

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
GEÓGRAFO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**“ANÁLISIS TENDENCIAL DE LA INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN DEL METRO
DE QUITO ‘CARDENAL DE LA TORRE’ EN EL CAMBIO DE LOS ELEMENTOS
DE LA MORFOLOGÍA URBANA DEL SECTOR”**

RICARDO GABRIEL MOSQUERA VELÁSQUEZ

DIRECTORA: MSc. MONSERRATH MEJÍA SALAZAR

QUITO, 2019

DEDICATORIA

A mi madre Ana Lucía, por el apoyo incondicional que me ha dado a lo largo de toda mi vida y por motivarme a seguir saliendo adelante, para esforzarme e intentar superarme cada día más.

A mi padre Richar, por enseñarme que siempre se debe seguir por el camino del bien, realizando toda actividad de manera correcta y justa.

A mi hermano Ariel, por ser esa persona que me ha acompañado toda mi vida, en toda aventura, y por quien día a día trato de ser mejor persona.

A Mamita Blanquita, mi abuelita, por siempre estar ahí en toda etapa de mi vida a pesar de haber pasado gran parte de la vida a grandes distancias, pero siempre supo darme su apoyo.

A mi abuelito, Papito Sergio, mi tía, Paty, y mi hermano, Erick, que, aunque ya no estén físicamente junto a mí, aún siento su apoyo y sé que sin ellos no hubiese logrado llegar a este punto de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A mis padres, por todo su apoyo a lo largo de mi vida, por las enseñanzas, las palabras de aliento y por permitirme saber que podré siempre contar con ellos cuando lo necesite.

A mi hermano, por ayudarme a lo largo de toda mi vida, desde las impresiones por trabajos de la universidad hasta cuando me levantas el ánimo ante cualquier situación adversa.

A mi abuelita y mi tía Susi, por acogerme siempre que lo he necesitado y brindarme un cariño inmensurable desde que nací.

A mis verdaderos amigos de la universidad: Sebas, Carlos y Majo, por haber estado siempre junto a mí en los buenos y malos momentos, y por hacer de mi tiempo en la universidad una de las mejores experiencias que he tenido.

A mi directora, Monse Mejía, por haber estado desde el primer día hasta el último, siempre apoyándome e impartiendo importantes lecciones que jamás olvidaré.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	3
INTRODUCCIÓN	3
1.1 Justificación.....	3
1.2 Antecedentes.....	4
1.3 Planteamiento del problema	6
1.3.1 Pregunta de investigación.....	9
1.4. Objetivos.....	10
1.4.1 Objetivo general	10
1.4.2 Objetivos específicos.....	10
1.5 Marcos Teórico y Conceptual.....	10
1.5.1 Marco Teórico	10
1.5.1.1 Geografía Urbana	10
1.5.1.2 Ordenamiento Territorial, Planificación Territorial y Planeamiento Urbano	11
1.5.1.3 Análisis Espacial	12
1.5.1.4 Primera Ley de la Geografía y Geografía del Transporte	12
1.5.1.5 Geografía de la Percepción	13
1.5.2 Marco Conceptual	13
1.6 Metodología.....	14
1.6.1 Cuadro de Operativización.....	16
CAPÍTULO II	18
CARACTERIZACIÓN DE LOS BARRIOS DEL SECTOR DE LA ESTACIÓN	
“CARDENAL DE LA TORRE”.....	18
2.1 Reseña histórica.....	18
2.2 Caracterización poblacional	19
2.2.1 El Calzado	19
2.2.2 Los Arrayanes	23
2.2.3 Unión y Justicia.....	26
2.3 Caracterización económica.....	30
CAPÍTULO III.....	32
CARACTERÍSTICAS DEL METRO DE QUITO Y LA ESTACIÓN “CARDENAL DE	
LA TORRE”	32
3.1 Sistema Integral de Transporte Masivo - SITM	32
3.2 Generalidades del Metro de Quito.....	36
3.2.1 Selección de la ruta de la primera línea.....	37

3.2.2 Adjudicación del Metro de Quito.....	38
3.2.3 Financiamiento del Metro	38
3.2.4 Operación de los trenes	39
3.3 Metro de Quito como GPU.....	39
3.4 Estación “Cardenal de la Torre”	40
3.5 Área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”	42
3.5.1 Obtención de ejes caminables de la Parroquia San Bartolo	43
3.5.1.1 A partir de anchos de calzada.....	43
3.5.1.2 A partir de OpenStreetMap	52
3.5.2 Determinación del área de influencia mediante Network Analyst.....	56
CAPÍTULO IV	59
MORFOLOGÍA URBANA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN	
“CARDENAL DE LA TORRE”	59
4.1 Morfología urbana.....	59
4.2 Elementos de la morfología urbana	60
4.2.1 Vivienda	60
4.2.2 Población.....	60
4.2.3 Equipamientos.....	61
4.2.4 Infraestructura y Servicios Básicos	61
4.2.5 Ocupación del suelo	61
4.2.6 Aspectos socioeconómicos.....	62
4.2.7 Vialidad	62
4.2.8 Uso de suelo	62
4.2.9 Espacios verdes	63
4.3 Morfología urbana del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”	63
4.3.1 Uso y Ocupación del suelo en el área de influencia.....	64
4.3.1.1 Plan de Uso y Ocupación del Suelo - PUOS.....	64
4.3.2 Valor del suelo en el área de influencia	68
4.3.2.1 Áreas de Intervención Valorativa - AIVAS	68
4.3.3 Edificabilidad en el área de influencia	70
CAPÍTULO V.....	72
CAMBIO DE MORFOLOGÍA URBANA DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA	
DE LA ESTACIÓN “CARDENAL DE LA TORRE”	72
5.1 Desarrollo Orientado al Tránsito (TOD)	72
5.2 Placemaking.....	73

5.3 Resultados de las encuestas de percepción.....	74
5.4 Análisis de resultados y estimación de cambios.....	79
CAPÍTULO VI.....	83
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	83
6.1 Conclusiones.....	83
6.2 Recomendaciones	84
Bibliografía	85
Anexos	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Cuadro de Operativización	16
Tabla No. 2. Población por género del barrio El Calzado 2001	19
Tabla No. 3. Población por grupos de edad del barrio El Calzado	19
Tabla No. 4. Población por género del barrio El Calzado 2010	21
Tabla No. 5. Población por grupos de edad del barrio El Calzado 2010	21
Tabla No. 6. Población por género del barrio Los Arrayanes 2001	23
Tabla No. 7. Población por grupos de edad del barrio Los Arrayanes 2001	23
Tabla No. 8. Población por género del barrio Los Arrayanes 2010	25
Tabla No. 9. Población por grupos de edad del barrio Los Arrayanes 2010	25
Tabla No. 10. Población por género del barrio Unión y Justicia 2001	27
Tabla No. 11. Población por grupos de edad del barrio Unión y Justicia 2001.....	27
Tabla No. 12. Población por género del barrio Unión y Justicia 2010.....	28
Tabla No. 13. Población por grupos de edad del barrio Unión y Justicia 2010.....	29
Tabla No. 14. PEA en relación a la población total de cada barrio	31
Tabla No. 15. Actividad económica de la población del sector.....	31
Tabla No. 16. Viajes de transporte público al día en Quito	33
Tabla No. 17. Usos especificados en el PUOS 2017	65
Tabla No. 18. Usos de suelo presentes en el área de influencia	68
Tabla No. 19. Valor del suelo en el área de influencia	69
Tabla No. 20. Edificaciones en el área de influencia.....	71
Tabla N0. 21. Incremento en el valor del suelo por m ²	80

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen No. 1. Trolebús en Quito.....	34
Imagen No. 2. Ecovía en Quito	35
Imagen No. 3. Corredor Occidental en Quito	35
Imagen No. 4. Metro de Quito.....	37
Imagen No. 5. Viajes en transporte colectivo al Hipercentro de Quito	40
Imagen No. 6. Acceso a la estación “Cardenal de la Torre”	41
Imagen No. 7. Interior de la estación “Cardenal de la Torre”	41
Imagen No. 8. Interior de la estación “Cardenal de la Torre”	42
Imagen No. 9. Clip de los SHP en base a la parroquia San Bartolo	44
Imagen No. 10. SHP de ejes viales de la parroquia San Bartolo	44
Imagen No. 11. SHP de ancho de acera de la parroquia San Bartolo.....	45
Imagen No. 12. Parámetros de <i>Feature Vertices to Points</i>	45
Imagen No. 13. Buffer alrededor de los puntos	46
Imagen No. 14. Parámetros para transformar de líneas a polígonos	46
Imagen No. 15. Polígonos de ancho de acera	47
Imagen No. 16. Erase realizado	47
Imagen No. 17. Vista cercana al nuevo buffer después de eliminar la sobreposición.....	48
Imagen No. 18. Vista de la tabla de atributos con el cálculo de ancho de calzada.....	49
Imagen No. 19. Modelo para cálculo de ancho de calzada.....	49
Imagen No. 20. Herramienta de ‘Copy Parallel’	51
Imagen No. 21. Vista de los ejes de acera en relación a los ejes viales.....	51
Imagen No. 22. Vista de San Bartolo en QGIS	52
Imagen No. 23. Selección de datos OSM a descargar en QGIS	53
Imagen No. 24. Selección por atributos de interés de los datos OSM.....	54
Imagen No. 25. Vista de datos OSM para la parroquia San Bartolo en ArcGIS	55
Imagen No. 26. Vista de ejes caminables definidos para la parroquia San Bartolo	55
Imagen No. 27. Paso para la creación del Network Dataset.....	56
Imagen No. 28. Paso para la creación del Network Dataset.....	57
Imagen No. 29. Paso para la creación del Network Dataset.....	57
Imagen No. 30. Área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”	58
Imagen No. 31. Elementos constituyentes de la ciudad y ejes de estudio de la morfología urbana.....	63
Imagen No. 32. PUOS dentro del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre” ...	67
Imagen No. 33. Valor del suelo dentro del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”.....	69
Imagen No. 34. Vista de las edificaciones en el área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”	71
Imagen No. 35. Vista de aumentos en pisos en lotes dentro del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Pirámide poblacional del barrio El Calzado	22
Figura No. 2. Pirámide poblacional del barrio Los Arrayanes	26
Figura No. 3. Pirámide poblacional del barrio Unión y Justicia.....	30
Figura No. 4. Resultado de la primera pregunta de la encuesta.....	74
Figura No. 5. Resultado de la segunda pregunta de la encuesta	75
Figura No. 6. Resultado de la tercera pregunta de la encuesta	75
Figura No. 7. Resultado de la cuarta pregunta de la encuesta	76
Figura No. 8. Resultado de la quinta pregunta de la encuesta	76
Figura No. 9. Resultado de la sexta pregunta de la encuesta	77
Figura No. 10. Resultado de la séptima pregunta de la encuesta.....	77
Figura No. 11. Resultado de la octava pregunta de la encuesta.....	78
Figura No. 12. Resultado de la novena pregunta de la encuesta.....	78
Figura No. 13. Resultado de la décima pregunta de la encuesta.....	79

ANEXOS

Anexo 1. Mapa No. 1. Primera línea del Metro de Quito y Estación “Cardenal de la Torre”.	92
Anexo 2. Encuesta de percepción a los habitantes	93
Anexo 3. Mapa No. 2. Base Cartográfica de los barrios El Calzado, Los Arrayanes y Unión y Justicia.....	94
Anexo 4. Mapa No. 3. Expansión Urbana en el Distrito Metropolitano de Quito.....	95
Anexo 5. Mapa No. 4. Sistemas BRT en el Distrito Metropolitano de Quito	96
Anexo 6. Mapa No. 5. Área de Influencia de la Estación “Cardenal de la Torre”	97
Anexo 7. Mapa No. 6. Uso de Suelo en el Área de Influencia de la Estación “Cardenal de la Torre”	98
Anexo 8. Mapa No. 7. Valor del Suelo en el Área de Influencia de la Estación “Cardenal de la Torre”	99
Anexo 9. Mapa No 8. Edificaciones en el Área de Influencia de la Estación “Cardenal de la Torre”	100
Anexo 10. Mapa No. 9. Cambios estimados en el Área de Influencia de la Estación “Cardenal de la Torre”	101

LISTA DE ACRÓNIMOS

AIVAS: Áreas de Intervención Valorativa

BRT: Bus Rapid Transit o Bus de Tránsito Rápido

CAF: Banco de Desarrollo de América Latina - Corporación Andina de Fomento

DMQ: Distrito Metropolitano de Quito

EPMMQ: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito

GPU: Gran Proyecto Urbano

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

MDMQ: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

OSM: OpenStreetMap

PEA: Población Económicamente Activa

PUOS: Plan de Uso y Ocupación del Suelo

SHP: Shapefile

SIG: Sistemas de Información Geográfica

SITM: Sistema Integral de Transporte Masivo

STHV: Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda

TOD: Transit Oriented Development – Desarrollo Orientado al Tránsito

RESUMEN

La presente disertación tuvo como finalidad determinar los cambios en tres elementos de la morfología urbana en tres barrios del Sur de Quito, debido a la presencia de una estación del Gran Proyecto Urbano “Metro de Quito” en sus inmediaciones. Específicamente se trata de la influencia que la estación “Cardenal de la Torre” tendrá dentro de un área que abarca los barrios El Calzado, Los Arrayanes y Unión y Justicia, para cambiar el uso y ocupación del suelo actual, modificar el valor del suelo y motivar un aumento en los pisos de las construcciones presentes.

Para esto se realizó una recopilación bibliográfica para determinar las características históricas, demográficas y socioeconómicas de los barrios mencionados. El siguiente paso fue determinar el área de influencia que tendrá la estación “Cardenal de la Torre” mediante la extensión ‘Network Analyst’ del software ArcGIS, considerando un tiempo de caminata de 5 minutos. Posteriormente se definió cuál es el estado de los tres elementos de la morfología urbana del sector en la actualidad con herramientas como el Plan de Uso y Ocupación del Suelo, PUOS, y las Áreas de Intervención Valorativa, AIVAS. Finalmente, se realizó la estimación de los cambios que se pueden dar con la construcción de la estación del Metro en el sector, considerando casos similares en otros países y la percepción que tiene la población sobre lo que puede ocurrir una vez que entre en operación el Metro de Quito.

Los resultados de la última parte indicaron que se esperan cambios en el valor del suelo, con incrementos entre el 4% y el 11% sobre el valor actual; al igual que se espera un incremento en el número de edificaciones que decidan construir uno o dos pisos más; mientras que se estima que la clasificación de uso y ocupación del suelo se mantenga en el futuro inmediato.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación

Desde el año 2010 se empezaron a realizar los Estudios de Soporte para la construcción de la primera línea del Metro de Quito. En un total de once estudios, que van desde lo cartográfico y geológico hasta los arquitectónico y patrimonial, se ha buscado determinar la factibilidad de la construcción de esta primera línea. Esto implica que los Estudios de Soporte han intentado abarcar todo el aspecto ambiental y socioeconómico para definir el trazado y diseño más apropiado de la que será la primera línea del Metro de Quito (EPMMQ, 2013).

Asimismo, se realizaron estudios ambientales y urbanísticos para determinar los efectos que tendrá esta primera línea en la ciudad. Sin embargo, a pesar de contar con esos estudios, no se han considerado a profundidad todas las estaciones ni todos los barrios influenciados por la construcción de la primera línea. Este último punto aplica a la estación “Cardenal de la Torre”, previamente conocida como “El Calzado”, donde no se tienen estudios que detallen a profundidad posibles cambios alrededor de la boca de la estación, o sobre las expectativas que tienen los habitantes del sector ante la construcción de la parada.

Es así que, este trabajo buscó determinar algunos cambios en la morfología urbana que se generarán a causa de la construcción del Metro de Quito, al que se lo considera un Gran Proyecto Urbano (GPU), dentro de un área de influencia que tendrá la estación “Cardenal de la Torre”. Dentro de lo cual se consideraron las expectativas de la población por la presencia de este proyecto, particularmente en temas de mejoras a su estilo de vida, posibles cambios que estaría dispuestos a realizar en sus predios y qué es lo que conocen sobre los beneficios que el Municipio ha dictado para predios dentro de un área de influencia. Este último punto en específico porque el Municipio de Quito ya ha emitido comunicados acerca de que los propietarios de predios dentro de un área de influencia respecto a las bocas del metro, tendrán beneficios sobre sus inmuebles.

Debido a que prácticamente es seguro que la ciudad se transformará en términos morfológicos, resultó interesante analizar cuáles de los componentes de la morfología urbana, como lo son altura de edificaciones, vialidad, espacio público, uso de suelo, valor del suelo, demografía, espacios verdes, entre otros, se modificarán una vez finalizada la construcción de la primera

línea del Metro de Quito. De igual manera, por tratarse de un proyecto novedoso, resultó atractivo analizar la interacción que existe entre la población y autoridades en un antes, durante y después de la finalización de la construcción.

1.2 Antecedentes

De Grange (2010), señala que la creación de sistemas de trenes subterráneos es la única manera para que una ciudad pueda seguir desarrollándose, en especial si cuenta con una gran proporción de la población del país en donde se encuentra, como es el caso de Beijing, Nueva York, Buenos Aires, Tokio, Sao Paulo, Santiago de Chile, entre otras. Y es que únicamente contando con estos sistemas de transporte se podrán solucionar los problemas de movilidad urbana y de transporte público en las grandes ciudades. En las ciudades mencionadas previamente se ha logrado evidenciar que un sistema de tren subterráneo ha sido la manera más efectiva de tratar de solucionar los problemas de congestión vehicular, tiempos de viaje y hasta incluso lograr reducir la contaminación ambiental, ya que más de las tres cuartas partes de los usuarios de transporte público han elegido usar estos sistemas de trenes subterráneos para sus viajes diarios, en lugar de autobuses o taxis.

Quito, siendo una de las ciudades con mayor porcentaje de población en el Ecuador, cuenta con tres sistemas de transporte público masivo de pasajeros, conocidos como Bus Rapid Transit o Bus de Tránsito Rápido (BRT); estos son el Trolebús, Ecovía y Corredor Occidental. En el resto del Ecuador solo se pueden encontrar otros dos sistemas BRT, en Guayaquil está la Metrovía, y en la ciudad de Cuenca se puede hallar el Tranvía, que aún no entra oficialmente en operación.

En Ecuador, la Metrovía es uno de los sistemas de transporte masivos que ha sido estudiada para determinar los efectos que ha tenido sobre la población en los alrededores a sus estaciones. El estudio llega a la conclusión que este BRT ha brindado mayor seguridad a los usuarios de transporte público, ha generado mayor eficiencia en los desplazamientos de un lugar a otro, y así la Municipalidad ha logrado elaborar un sistema de transporte sostenible que abastezca a gran parte de la ciudad (Fundación Metrovía, 2012).

Al sistema BRT de la Metrovía se le pueden sumar otros efectos positivos, que se pueden resumir en la notable reducción del sentimiento de marginación que tenían las personas más pobres y de barrios más lejanos hacia la posibilidad de contar con un sistema de transporte

óptimo; de igual manera se contrarresta el deterioro de la vida urbana, ha mejorado la calidad de vida de los usuarios, ha regulado el uso del suelo (transformación de residencial a comercial en los alrededores a los troncales y a las paradas principalmente), entre otros puntos más (Burgos, A., 2014).

En la capital ecuatoriana, desde el año 2010 que se ha iniciado con la realización de Estudios de Soporte sobre la construcción de una primera línea del Metro de Quito. Esto da inicio a la construcción de un proyecto sin precedentes en el país, un tren subterráneo que conectará el Sur de la ciudad con el Norte (Espinosa, R., 2016).

Durante la alcaldía de Augusto Barrera, se ha creado la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito (EPMMQ), como un conjunto de esfuerzos realizados por el municipio del Distrito Metropolitano de Quito y la empresa Metro Madrid, para hacerse cargo de la construcción de una primera línea del Metro de Quito, además de ser el ente que se reserva el derecho de toma de decisiones en todo tema relaciona a la construcción del metro de Quito. La construcción de esta primera línea inicia en enero del 2013 con las terminales de Quitumbe y Carcelén (Ávila, M., 2017).

Maldonado (2018) realiza un estudio sobre la influencia que tendrá la Estación Jipijapa en el desarrollo urbano de Quito. Dentro de este estudio logró determinar que se verán grandes cambios en los que al uso de suelo se refiere, de hecho, considera al Metro de Quito como un detonante del cambio de uso de suelo y, por ende, de las dinámicas urbanas de este sector de la ciudad. De igual manera, se indica que se necesita de un importante aporte de las autoridades para controlar los cambios que se pueden llegar a dar, haciendo énfasis en la planificación urbana.

Finalmente, resaltar las palabras de un exalcalde de Bogotá, a favor de la mejora del sistema de transporte público en las grandes urbes, donde indicó que “una ciudad avanzada no es en la que los pobres pueden moverse en carro, sino una en la que incluso los ricos utilizan el transporte público” (Diario Semana, 2010).

Como ya se mencionó, son limitados los estudios que estén relacionados con esta disertación, tanto por el hecho de que el proyecto del Metro de Quito es el pionero en el país, como por el hecho de enfocarse en tan solo en una estación y las expectativas de sus habitantes.

1.3 Planteamiento del problema

Los Grandes Proyectos Urbanos (GPU's) son aquellas mega-operaciones que llevan hacia una renovación urbana de carácter público y que transforman necesariamente a la ciudad. Los GPU's se encargan de albergar actividades económicas claves de la ciudad, brindando servicios de alto nivel y que satisfagan una gran demanda de los ciudadanos que ya no se puede abastecer con los recursos locales actuales. Algunos de estos proyectos son los puertos, aeropuertos, centros comerciales, infraestructura de diversión, lugares turísticos, sistemas de transporte avanzados, entre otros (Cuenya, B., 2009).

La planificación urbana siempre ha tenido una relación estrecha con GPU's. Desde la década de 1950, en Estados Unidos se estudian profundamente los impactos que tienen los GPU's en la planificación urbana y estratégica de una ciudad, mientras que en países europeos esta relación se estudia desde los años ochenta. Otro es el caso para América Latina, en donde se han realizado una varios de estos proyectos, pero no se ha tratado el tema desde una visión de planificación urbana (Lungo, 2005).

Dentro de estos proyectos, se encuentren todos aquellos relacionados al transporte, y es importante mencionar que se los considera GPU's porque la movilidad urbana es uno de los pilares para lograr el desarrollo urbano y social, esto según el Banco de Desarrollo de América Latina. Esto se basa en que más del 80% de la población latinoamericana vive en centros urbanos, y es un número que puede aumentar al 90% en los próximos años. Entonces, tratando el asunto de la movilidad humana, se estaría realizando un esfuerzo adecuado para reducir cualquier tipo de brecha social y económica dentro de las ciudades (CAF, 2013).

Uno de estos GPU's relacionados al tema del transporte son los sistemas de tren urbano, pudiendo ser subterráneos, elevados o una mezcla. Los subterráneos son los más utilizados a nivel mundial, al menos en las grandes ciudades, y consisten en líneas de tren que pasan por debajo del terreno de la ciudad y tienen varias estaciones a lo largo de su línea; algunas ciudades poseen varias líneas que se conectan entre sí para facilitar los viajes de los habitantes. La justificación para la creación de líneas de subterráneo, es que se consideran como la solución a los problemas de transporte público en las grandes ciudades, en dónde los autobuses ya no abastecen a esta demanda que se presenta en las grandes ciudades (De Grange, C., 2010).

Las grandes ciudades a nivel sudamericano, norteamericano, europeo y asiático, han registrado una drástica disminución en el uso de autobuses como medio de transporte público cuando

cuentan con un sistema de metro. De hecho, viajes en autobuses en la actualidad ya solo representan entre el 13% y 25% de todos los viajes realizados en transporte público; esto indica claramente que más de la mitad de la población, que no tenga vehículo propio o no lo utiliza, se moviliza preferiblemente en sistemas de trenes subterráneos (De Grange, C., 2010).

En el mundo existen alrededor de 180 sistemas de trenes subterráneos, todos ubicados en grandes ciudades, en extensión y tamaño poblacional. Ciudades como Nueva York, Londres, París, Ciudad de México, Hong Kong, Tokio, entre otras, han logrado solucionar sus problemas de transporte público y movilidad mediante la implementación de varias líneas de tren subterráneo. A nivel de Sudamérica, los sistemas más reconocidos son aquellos en Buenos Aires, Sao Paulo y Santiago de Chile (De Grange, C., 2010).

En Ecuador está por entrar en operación un primer GPU relacionado al transporte urbano, esto debido a que se ha decidido construir una primera línea del Metro de Quito entre Quitumbe y El Labrador, con una extensión de 23 km y un total de 15 estaciones. La decisión del trazado de la línea fue elegida de entre un total de 12 otras alternativas, considerando aspectos como la demanda de transporte, geoingeniería, infraestructura, espacio urbano y aspectos ambientales, sociales y patrimoniales (EPMMQ, 2013).

La razón para la creación de este primer GPU en el país es que la ciudad de Quito ha sufrido una considerable expansión urbana que va de la mano de un exponencial crecimiento poblacional, y por ende cada vez se realizan más viajes dentro de la ciudad; por lo que, el transporte público en la ciudad ya no aparenta ser sostenible. Entonces, gracias a la decisión tomada en el Plan Maestro de Movilidad para la Ciudad de Quito 2009-2025, la construcción de esta línea ha sido vista como la mejor alternativa para satisfacer las necesidades de movilidad que se tienen actualmente en la ciudad, aparte que estas necesidades seguirán incrementándose en el futuro y solo con un Sistema de Transporte Masivo podría solventar esta creciente demanda (EPMMQ, 2013). Esta primera línea y estaciones se pueden observar en el Anexo 1.

Son grandes los efectos que la implementación de un sistema de tren urbano subterráneo tiene sobre la ciudad en la cual se lo implementa. Estos efectos generalmente son beneficiosos, y algunos se enlistan a continuación.

El primero es relacionado a los temas ambientales, reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera y así disminuyendo la exposición de los usuarios a posibles

contaminantes en grandes proporciones. El caso de la ciudad de Guangzhou, en China, indica que los usuarios de transporte público estarían expuestos a grandes cantidades de benceno, pero esto varía según el sistema que utilicen, en taxis la exposición es de $33.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en autobuses es un promedio de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que en el tren subterráneo la exposición es menor a los $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Chan, L.Y., 2003).

Otro de los beneficios de los sistemas de metro se da en la seguridad ciudadana. Chauvin (2008), señala que sistemas de transporte urbano adecuados, como líneas de subterráneo, disminuye la probabilidad de muertes por accidentes de tránsito por fallas mecánicas de vehículos viejos, imprudencias de conductores, condiciones meteorológicas adversas, entre otras. Es así que contar con sistemas de subterráneos se ve como un recurso para reducir la mayor causa de muertes en muchas ciudades del mundo, incluyendo a Quito.

El siguiente efecto que se destaca es a la descentralización urbana. La mayor cantidad de población ya no busca asentarse en el centro económico de la ciudad de estudio, sino que puede irse a lugares más lejanos porque ya se cuenta con un sistema adecuado de transporte. Asimismo, esta descentralización generará que se empiece a redistribuir las actividades comerciales a lo largo de la ciudad, porque se vuelve necesario abastecer de servicios a las nuevas zonas donde sigue llegando la población. Sin embargo, es importante recalcar que la construcción de líneas de metro no aumenta el número poblacional, solo desconcentra a la población de determinados sectores (Gonzalez & Turner, 2018). A esto se suma una menor congestión vehicular pues las personas prefieren utilizar los trenes subterráneos a autobuses o taxis.

Finalmente, el último gran efecto de los sistemas de subterráneo se da en la economía. Aquí se presenta un aumento en los valores inmobiliarios, en casas de los alrededores, edificios de viviendas y locales comerciales. En estudios realizados en ciudades como Londres y otras de Estados Unidos, el valor de las casas que se encuentren a una distancia igual o menor a 1,6 km respecto a estaciones de metro, aumentó en un 4%, mientras que el valor de compra de departamentos, locales comerciales en edificios se elevaron en un 11%, y estos efectos son visibles a un corto periodo de tiempo (Gonzalez & Turner, 2018).

Un aspecto adicional e importante a tratar en la influencia de los GPU's relacionados al transporte en la ciudad donde se encuentren es en la morfología urbana. Este concepto envuelve una gran cantidad de aristas que llegan a definir la forma de la ciudad, y que por la

implementación de proyectos estos se pueden ver modificados. Algunos de los temas que son parte de la morfología urbana son la vivienda, demografía, infraestructura, espacios verdes y públicos, vialidad, uso y ocupación de suelo, edificaciones, entre otros (Moscoso, E., 2017).

Estas afectaciones se pueden asumir de igual manera en Quito, algunas que se han dado en menor medida gracias los tres sistemas de BRT previamente mencionados, Trolebús, Ecovía y Corredor Occidental. Sin embargo, el Metro de Quito seguramente tendrá efectos mayores en la calidad de vida de la población, avalúo de predios en las cercanías a las paradas y en otros aspectos de la morfología urbana. Aunque un aspecto a tener muy en cuenta para la modificación de temas de morfología urbana, es el tema legal y de permisos para esto. Y es que Quito posee ordenanzas que limitan la construcción y el Plan de Uso y Ocupación de Suelo (PUOS) y de normas de construcción, que limitaría o no algunos cambios en el uso del suelo e incluso en la modificación de las edificaciones.

Actualmente, la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda del Municipio de Quito ha realizado un análisis de las zonas de influencia de cada parada de metro, mediante el uso del método de la herramienta para determinar Ecoeficiencia. Dentro de estas zonas de influencia establecida, mediante un estimando de la distancia que una persona se tomaría en caminar 5 minutos del punto de partida hasta la boca de la estación de metro, se espera que ocurra lo siguiente: un aumento en el número de pisos de las edificaciones, incrementos en los precios de los predios, y un cambio en cuanto al uso que le dan los propietarios al suelo; todo esto es justificado ya que se espera un menor uso vehicular por parte de los habitantes dentro del área de influencia (STHV, 2018).

Esta área de influencia, para la estación “Cardenal de la Torre” se encuentra entre los barrios de El Calzado, Unión y Justicia, y Los Arrayanes. Lo importante fue determinar qué proporción de cada barrio realmente se encuentra dentro del área de influencia.

1.3.1 Pregunta de investigación

A manera de conclusión de lo expuesto en el planteamiento del problema, se puede decir que los sistemas de metro son altamente beneficiosos para los habitantes de cada ciudad. En Quito se espera lo mismo, sin embargo, estas solo son suposiciones por el momento, puesto que aún se deben realizar estudios con mayor detalle sobre los efectos que tendrá el metro en la ciudad, en su morfología, sus economía, seguridad y calidad de vida de la población, e incluso esperar

a lo que en realidad llegue a ocurrir en cada sector de la ciudad una vez que entre en operación el Metro de Quito.

Es con estos antecedentes que surge la siguiente pregunta de investigación, ¿cuáles serían las tendencias de cambio que el área de influencia de la estación Cardenal de la Torre presentaría respecto a incrementos en el valor del suelo, cambios en el uso de suelo y un aumento en el número de pisos de las edificaciones del sector?

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Identificar los cambios de la morfología urbana que se presentarían en el área de influencia de la estación Cardenal de la Torre en base a un análisis tendencial.

1.4.2 Objetivos específicos

- Establecer una caracterización histórica poblacional de los barrios El Calzado, Los Arrayanes y Unión y Justicia en el periodo 1990-2010.
- Definir el área de influencia alrededor de la estación “Cardenal de la Torre”.
- Determinar el estado actual de la morfología urbana, en cuanto a altura de edificaciones, uso y valor del suelo dentro del área de influencia definida para la estación “Cardenal de la Torre”.
- Elaborar una simulación de cambio de morfología urbana según la percepción que posee la población dentro del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”.

1.5 Marcos Teórico y Conceptual

1.5.1 Marco Teórico

1.5.1.1 Geografía Urbana

El interés de la Geografía sobre los GPU's es mediante la Geografía Urbana, y se da por tres principales motivos: los GPU's son portadores de nuevos atributos para la gestión del territorio; se convierten en un elemento espacial fundamental dentro de un área por lo que es necesario

considerarlos en las agendas de las administraciones locales; y, finalmente, los proyectos han logrado revitalizar la ciudad, llegando así a un desarrollo urbano (Cuenya, B., 2009).

Respecto a la Geografía Urbana, esta se ha considerado como una rama de la Geografía Humana desde mediados del Siglo XX debido a que es en este siglo que se dieron grandes procesos de urbanización, y eso llevo a que un gran porcentaje de la población mundial decida vivir en los centros urbanos; además que en la actualidad más del 75% de la población mundial vive en ciudades. Y esto indica que el centro de estudio de la Geografía Urbana es la ciudad, incluyendo sus edificaciones y las actividades que se dan dentro de la misma (Hall, 2006).

Esta última idea es apoyada por Bielza (1984), que indica que la Geografía Urbana es la encargada de seguir de cerca los procesos de evolución de las ciudades a lo largo de la historia, tanto en el aspecto morfológico, en la estructura socio-estructural, en los procesos de urbanización y en cómo y por qué cada ciudad es diferente según la región que se encuentre.

1.5.1.2 Ordenamiento Territorial, Planificación Territorial y Planeamiento Urbano

El siguiente tema a tratar es el Ordenamiento Territorial (OT), el cual, siendo algo complejo de definir propiamente, se lo puede considerar como una técnica utilizada para espacializar políticas públicas y así lograr la reducción de brechas sociales y económicas en un territorio, mediante el intento de optimizar las actividades que se desarrollan en un territorio específico y dónde localizarlas. De igual manera dentro de este tema de ordenamiento, se debe destacar que está la planificación del territorio (Sanabria Pérez, 2014).

Dentro del ámbito de la planificación territorial, como el componente más determinante de toda la técnica del OT, se indica el objetivo al cuál se desea llegar y cómo se lo hará. Es así que se menciona qué medidas se tomarán con el fin de llegar a un desarrollo equilibrado, integral, sostenible, y por sobre todo global. Esto se presenta con mayor énfasis en las ciudades, todo debido a un proceso de concentración urbana, mucho tuvo que ver la Revolución Industrial, en el siglo XIX. El crecimiento demográfico de la zona motivó que muchas personas se asentaron en las grandes ciudades buscando mejores oportunidades de vida, y es esto lo que motivó la búsqueda de nuevas políticas, normativas, competencias que se encarguen de ordenar y controlar este crecimiento de la ciudad (Ferrandis y Noguera, 2016).

A partir de entonces el concepto de planificación ha ido evolucionando en buena manera, adaptándose siempre al contexto de cada época. En la actualidad se puede hablar de un planeamiento urbano, el cual se basa en políticas urbanas de desarrollo, de sustentabilidad y preservación patrimonial, siempre buscando la participación de actores dentro del territorio (Municipalidad de Rosario, 2018).

1.5.1.3 Análisis Espacial

Por otro lado, siendo pertinente a esta investigación, se debe tratar las teorías de análisis espacial. Primeramente, definir que el análisis espacial es una técnica que permite manipular datos espaciales para obtener información sobre procesos que ocurren en el espacio para comprenderlos de mejor manera. Todos estos procesos pueden ser de carácter económico, social o ambiental, o una relación entre estos aspectos (Ojeda y Tovar, 2016).

Por el lado de los Sistemas de Información Geográfica, el análisis espacial se lo entiende como un conjunto de técnicas estadísticas y matemáticas de los datos espaciales, que más adelante permitirán trabajar con relaciones espaciales en un ambiente cartográfico (Buzai, 2010). De igual manera, vale mencionar otras teorías surgen a partir del análisis espacial, como lo son la de los lugares centrales o la centro-periferia (Pumain, 2014).

1.5.1.4 Primera Ley de la Geografía y Geografía del Transporte

Es indispensable tratar sobre la Primera Ley de la Geografía de Waldo Tobler, la cual indica que los lugares que se encuentren más próximos entre sí tendrán mayor relación entre sí y se llegan a parecer más que a aquellos más lejanos (Tobler, 1970). En el caso de la estación del Metro, aquellos predios más cercanos a las bocas de las estaciones tendrán una mayor relación con el funcionamiento de las mismas.

En cuanto a la Geografía del Transporte, el punto de vista de los autores Taaffe, Gauthier & O'Kelly (1996) sobre el hecho que áreas urbanas están definidas por su accesibilidad es el más destacable. Esto debido a que hace alusión directa a los sistemas de transporte, y cómo estos pueden ir modificando las actividades que se dan en un sector de acuerdo a cómo la accesibilidad, por un mejor transporte vaya mejorando la accesibilidad a distintos puntos de una ciudad. Es así que, las rutas son un punto determinante en la construcción de la ciudad,

definiendo así a los nodos centrales de cada ciudad, aglomerando actividades en determinados sectores e influyendo en el precio de la vivienda según la accesibilidad (Taaffe, et. Al, 1996).

1.5.1.5 Geografía de la Percepción

Finalmente, un último punto a tratar es el de la Geografía de la Percepción, que es una teoría que se basa en el hecho que los seres humanos elaboran unos mapas mentales individuales en base a las imágenes que llegan a su mente, y estos pueden llegar a ser mapas colectivos cuando se habla de una población que llega a percibir su entorno similarmente. Es a partir de los años 80 que se define como objeto de estudio de esta rama de la Geografía es el análisis subjetivo, que utilizar las encuestas, los mapas mentales, entrevistas y otras fuentes, para definir cómo una población llega a percibir su entorno (Morales Yago, 2012).

1.5.2 Marco Conceptual

Grandes Proyectos Urbanos: mega-operaciones que llevan hacia una renovación urbana de carácter público y que transforman necesariamente a la ciudad (Cuenya, B., 2009).

Morfología Urbana: es el estudio analítico de la producción y modificación de la forma urbana en el tiempo, estudiando el tejido urbano y sus elementos construidos que lo forman a través de su evolución, transformaciones, interrelaciones y los procesos sociales, o que estudia esencialmente los aspectos exteriores del medio urbano y sus relaciones recíprocas, definiendo y explicando el paisaje urbano y su estructura (Taracena, 2013).

Bus de Transporte Rápido: modos de transporte público urbano que utilizan una carrilera fija específica o utilizan de manera exclusiva y separada una pista potencialmente utilizable por otros modos, como los metros, los ferrocarriles suburbanos, el transporte liviano rápido y las vías segregadas para autobús (Gómez, 2010).

Movilidad Urbana: es la capacidad de moverse dentro de ciudad para asegurar la accesibilidad entre las distintas áreas funcionales de la ciudad (Lange Valdés, 2011).

Sistemas de Información Geográfica: es un sistema compuesto por hardware, software, bases de datos, procesos y personal, que se emplea para describir y categorizar la Tierra y sus elementos con el objetivo de mostrar y analizar la información a la que se hace referencia espacialmente (ESRI, 2018).

Avalúo Catastral: es la determinación del valor de los predios obtenido mediante la investigación y el análisis estadístico del mercado inmobiliario del país (Inmobiliaria OIKOS, 2016).

Análisis Espacial: busca proponer una explicación con respecto al estado y la evolución probable de los objetos/unidades geográficas a partir del conocimiento de su relación con los otros objetos geográficos (Pumain, 2014).

Suelo Urbano: áreas que cuentan con vías, redes de servicios e infraestructura públicas y que tenga un ordenamiento urbanístico definido, es decir una categoría para su uso, y que haya sido aprobado por el Concejo Metropolitano (Municipio del DMQ, 2017).

Valor del Suelo: es el valor asignado a cada predio producto del proceso de formación, mantenimiento, conservación y actualización, conforme a lo establecido en el COOTAD y las normativas metropolitana vigentes (Municipio del DMQ, 2017).

1.6 Metodología

Esta investigación fue de tipo descriptiva con un enfoque cualitativo, debido a que se busca describir cómo se darán los cambios de la morfología dentro de un sector considerando la perspectiva de los habitantes. A continuación, se indicará la metodología que se consideró para cada uno de los objetivos específicos planteados:

- *Establecer una caracterización histórica poblacional de los barrios El Calzado, Los Arrayanes y Unión y Justicia en el periodo 1990-2010.*

Para este objetivo se realizó una revisión bibliográfica de sobre los barrios El Calzado, Los Arrayanes y de Unión y Justicia; se investigó sobre cómo inicio el asentamiento en esta zona y algunos otros eventos de interés que hayan suscitado en el mismo. De igual manera se revisó las características de la población del sector según los datos proporcionados por el INEC de los Censos de Población y Vivienda de los años 1990, 2001 y 2010.

- *Definir el área de influencia alrededor de la estación “Cardenal de la Torre”.*

En este caso se hizo uso de la herramienta ArcGIS y de un proceso establecido por la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda del Municipio de Quito. El método busca determinar realmente el área de influencia que tiene cada estación del Metro de Quito considerando el

tiempo de caminata hacia y desde las bocas de las estaciones. Para esto se hizo uso de la extensión ‘Network Analyst’. Se colocó un punto de partida en la estación y se preparó la corrida de la extensión considerando la velocidad promedio de caminata de una persona.

- *Determinar el estado actual de la morfología urbana, en cuanto a altura de edificaciones, uso y valor del suelo dentro del área de influencia definida para la estación “Cardenal de la Torre”.*

Este es un tema más relacionado con diagnóstico por lo cual se necesitó únicamente de realizar una revisión bibliográfica sobre el uso de suelo en el sector de la estación “Cardenal de la Torre”; se realizaron visitas en campo para validar los datos revisados previamente. También, afortunadamente para el caso de este trabajo, se pudo obtener información sobre el número de pisos que posee cada construcción dentro de los predios en todo el Quito urbano. Este insumo fue importante para realizar la caracterización sobre la situación actual de la morfología urbana en el aspecto de número de pisos por construcción. De igual manera, se revisó el Plan de Uso y Ocupación del Suelo, y las AIVAS por sectores; y así, juntando los tres insumos, se logró tener una visión más precisa sobre la situación real que se tiene en el área de interés. La clave en este objetivo fue el trabajar con insumos brindados por el Municipio de Quito y las visitas a campo para corroborar la información.

- *Elaborar una simulación de cambio de morfología urbana según la percepción que posee la población dentro del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”.*

Este objetivo se cumplió en dos partes, la primera enfocándose en la percepción de la población, mientras que la segunda es el desarrollo de la simulación que señale los cambios en los tres ejes de interés de la morfología urbana que se presentarían en el área de influencia.

Para la primera parte se realizaron encuestas a las personas dueñas o arrendatarias, según el resultado, de inmuebles que se encuentren dentro del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre” sobre cuál es su expectativa en cuánto a la construcción del Metro y su finalización. Si piensan que la presencia de una estación cercana a ellos les afecta de alguna manera, saber si el municipio les ha brindado algún tipo de inducción sobre los beneficios que recibirán por la estación, entre otros puntos.

Dentro del número de encuestas que se espera realizar, se consideraron únicamente a los predios que se encuentren dentro del área de influencia definido para la estación, debido a que son los que sufrirán de cambios. La encuesta realizada se puede encontrar en el Anexo 2.

Finalmente, como segunda parte, se realizó la comparación entre la situación actual del sector con lo que se espera que suceda en esta zona. Se hará uso de la herramienta ArcGIS para hacer visible el cambio que se presentaría en la zona, específicamente en el tema de morfología por el número de pisos que tendrán las construcciones en los predios influenciados por la estación, el incremento en valor del suelo, al igual que los cambios en uso del suelo.

La escala de trabajo será definida en 1:1000, por lo tanto, la Unidad Mínima Cartografiada en los mapas será de 4 m en longitud y 16 m² en área.

1.6.1 Cuadro de Operativización

En la Tabla No. 1 se puede observar cómo se llevó a cabo el cumplimiento de los objetivos específicos definidos.

Objetivos Específicos	Variables	Indicadores	Metodología
Áreas de influencia	Distancia de caminata entre la boca de la estación Cardenal de la Torre y el límite del área de influencia Tiempo de caminata entre la boca de la estación Cardenal de la Torre y el límite del área de influencia	Metros de caminata Minutos de caminata	Uso de la extensión Network Analyst de ArcGIS.
Estado actual de la morfología	Altura de los edificios en la actualidad PUOS, Ordenanzas Valores de los predios en la actualidad AIVAS	Número de pisos de construcción en relación al predio Uso de Suelo definido Avalúo del predio. \$/M ²	Recopilación bibliográfica
Expectativas de los habitantes	Conocimiento de la construcción de la parada Conocimiento de beneficios Conocimiento del valor actual de su predio Disposición a venta	Número de respuestas positivas y número de respuestas negativas	Encuestas a los habitantes

	Disposición a cambiar el destino económico del predio		
Simulación de cambios (modelo tendencial)	Altura de los edificios en la actualidad Altura estimada Valor del suelo en la actualidad Incremento del valor estimado	Relación entre número de pisos en la actualidad en relación a la proyección. Relación entre los valores actuales y la estimación.	Revisión de incremento del valor del suelo en otras ciudades con sistemas de metro.

Tabla No. 1. Cuadro de Operativización
Elaboración propia

CAPÍTULO II

CARACTERIZACIÓN DE LOS BARRIOS DEL SECTOR DE LA ESTACIÓN “CARDENAL DE LA TORRE”

De acuerdo a Espinosa (2016), son tres los barrios que se ven influenciados por la construcción de la estación “Cardenal de la Torre” del Metro de Quito. Como se ha mencionado previamente, se trata de los barrios El Calzado, Los Arrayanes y Unión y Justicia. Estos barrios, al igual que la estación, se encuentran dentro de San Bartolo, que es una parroquia urbana del DMQ, perteneciendo a la Administración Zonal Eloy Alfaro.

Para este capítulo es importante mencionar que la base cartográfica para el sector de la estación “Cardenal de la Torre” se puede observar en el Anexo 3.

2.1 Reseña histórica

Los tres barrios se han caracterizado por tener una construcción histórica similar a lo largo del tiempo. Propio de los barrios de la parroquia San Bartolo, a mediados del siglo pasado no se encontraba una gran cantidad de viviendas y mucho menos locales comerciales. El panorama era uno de terrenos baldíos o de pocas haciendas, nada comparado a lo que se tiene hoy (TVC, 2017).

La dinámica de los barrios, y de la parroquia en general, empezó a cambiar con la instalación del cuartel militar “Epiclachima”, el cual motivó la construcción de viviendas para los militares, asimismo se inició la instalación de locales comerciales para abastecer a los miembros del cuartel. Y es que ha sido gracias a ese primer paso que los barrios de la parroquia fueron desarrollándose hasta ser barrios completamente residenciales en la actualidad (TVC, 2017).

Otro punto a destacar en la construcción de los tres barrios, es cómo se fueron adjudicando los terrenos para la construcción de viviendas. La mayoría de los terrenos abandonados pertenecían al IESS, hasta que pasó a ser propiedad del Municipio. Sin embargo, aún se presentaban problemas, y es que se encontraban cerca de una quebrada que necesitaban rellenar, lo cual se logró gracias al depósito de escombros y basura de las construcciones que se realizaban donde la quebrada no afectaba. A partir de entonces, los barrios El Calzado, Arrayanes y Unión y Justicia se han vuelto principalmente residenciales (Diario La Hora, 2007).

2.2 Caracterización poblacional

Para este punto se utilizaron los Censo de Población y Vivienda de los años 1990, 2001 y 2010, realizados por INEC.

2.2.1 El Calzado

- Censo de Población y Vivienda 1990.

En este caso, el INEC contaba en su biblioteca únicamente con los datos de la población total para cada barrio dentro de las parroquias urbanas. Es así que la población total para el barrio EL Calzado en 1990 era de 7126 habitantes (INEC, 1990).

- Censo de Población y Vivienda 2001

Para este año, el INEC ya contaba con información sobre número de hombres y mujeres en el barrio, al igual que por grupos de Edad. En la Tabla No. 2 se puede observar la proporción de hombres y mujeres, en la Tabla No. 3 se puede observar la proporción por grupos de edad. En este punto, se debe recalcar que no se contaba con la información de grupos de edad por sexo

Población por Género de El Calzado			
	Hombres	Mujeres	Total
Habitantes	4415	4691	9106
Porcentaje %	48,48	51,52	100,00

Tabla No. 2. Población por género del barrio El Calzado
Fuente: INEC (2001)

Población por Grupos de Edad		
Edades	Población	Porcentaje
Menor de 1 año	117	1,28
De 1 a 4 años	580	6,37
De 5 a 9 años	762	8,37
De 10 a 14 años	787	8,64

De 15 a 19 años	791	8,69
De 20 a 24 años	821	9,02
De 25 a 29 años	717	7,87
De 30 a 34 años	660	7,25
De 35 a 39 años	618	6,79
De 40 a 44 años	722	7,93
De 45 a 49 años	616	6,76
De 50 a 54 años	395	4,34
De 55 a 59 años	268	2,94
De 60 a 64 años	210	2,31
De 65 a 69 años	277	3,04
De 70 a 74 años	272	2,99
De 75 a 79 años	257	2,82
De 80 a 84 años	144	1,58
De 85 a 89 años	63	0,69
De 90 a 94 años	26	0,29
De 95 a 99 años	3	0,03
De 100 años y mas	0	0,00
Total	9106	100,00

Tabla No. 3. Población por grupos de edad del barrio El Calzado
Fuente: INEC (2001)

- Censo de Población y Vivienda 2010

El barrio El Calzado cuenta con una superficie de 41,57 hectáreas, y con un total de 10 438 habitantes, lo cual indica una densidad poblacional del barrio de 251 habitantes por hectárea

A continuación, en la Tabla No. 4 se puede observar la proporción de hombre y mujeres, en la Tabla No. 5 se puede observar la población por grupos de edad, mientras que en la Figura No.

1 se encuentra la pirámide poblacional para el barrio El Calzado de acuerdo a los datos recogidos del INEC (2010).

Población por Género de El Calzado			
	Hombres	Mujeres	Total
Habitantes	5089	5349	10438
Porcentaje %	48,75	51,25	100,00

Tabla No. 4. Población por género del barrio El Calzado
Fuente: INEC (2010)

Población por Grupos de Edad de El Calzado				
Edades	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje
Menor de 1 año	69	63	132	1,26
De 1 a 4 años	340	324	664	6,36
De 5 a 9 años	461	411	872	8,35
De 10 a 14 años	459	441	900	8,62
De 15 a 19 años	455	453	908	8,70
De 20 a 24 años	469	478	947	9,07
De 25 a 29 años	411	416	827	7,92
De 30 a 34 años	359	403	762	7,30
De 35 a 39 años	317	395	712	6,82
De 40 a 44 años	392	433	825	7,90
De 45 a 49 años	327	375	702	6,73
De 50 a 54 años	216	237	453	4,34
De 55 a 59 años	142	162	304	2,91
De 60 a 64 años	113	124	237	2,27
De 65 a 69 años	150	167	317	3,04
De 70 a 74 años	146	165	311	2,98

De 75 a 79 años	140	155	295	2,83
De 80 a 84 años	78	87	165	1,58
De 85 a 89 años	30	42	72	0,69
De 90 a 94 años	14	16	30	0,29
De 95 a 99 años	1	2	3	0,03
De 100 años y mas	0	0	0	0,00
Total	5089	5349	10438	100,00

Tabla No. 5. Población por Grupos de Edad del barrio El Calzado
Fuente: INEC (2010)

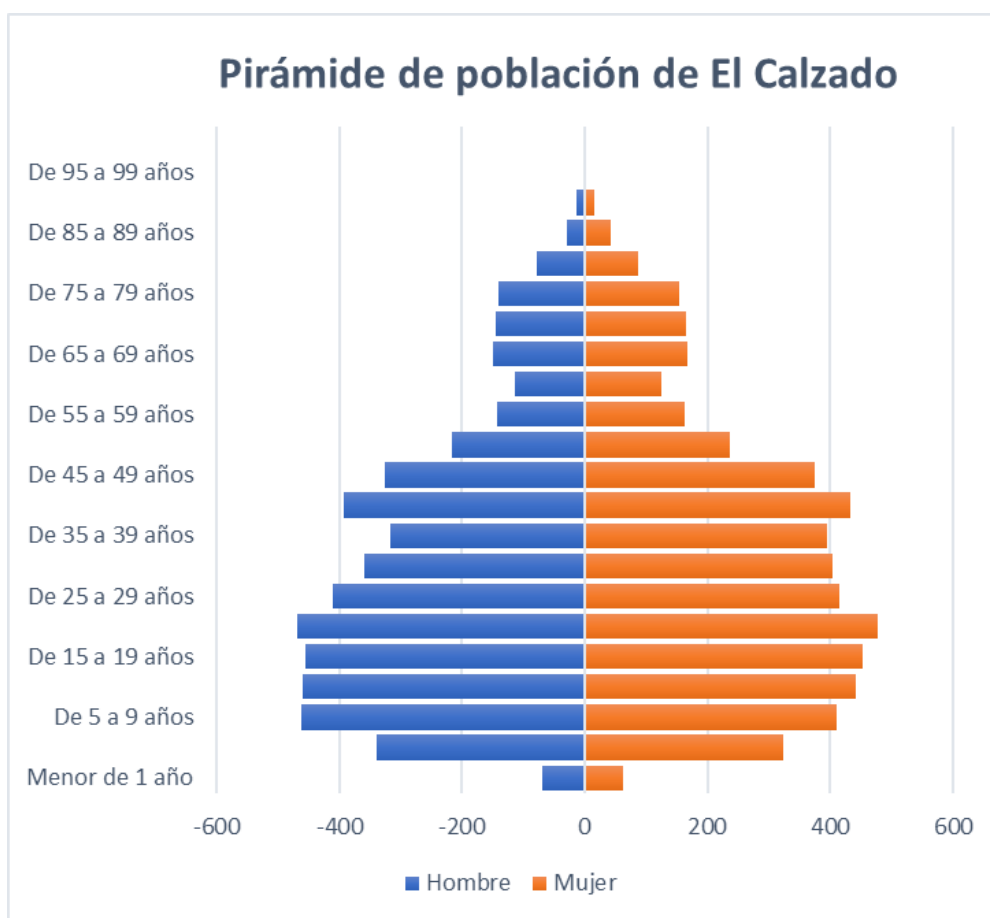


Figura No. 1. Pirámide de población del barrio El Calzado
Fuente: INEC (2010)

2.2.2 Los Arrayanes

- Censo de Población y Vivienda 1990

La población total para el barrio los Arrayanes es de 1 967 habitantes (INEC, 1990).

- Censo de Población y Vivienda 2001

A continuación, en la Tabla No. 6 se puede observar la proporción de hombres y mujeres, en la Tabla No. 7 se puede observar la proporción por grupos de edad del barrio Los Arrayanes para este año según datos del INEC (2001).

Población por Género de Los Arrayanes			
	Hombres	Mujeres	Total
Habitantes	1197	1275	2472
Porcentaje %	48,42	51,58	100,00

Tabla No. 6. Población por género del barrio Los Arrayanes
Fuente: INEC (2001)

Población por Grupos de Edad de Los Arrayanes		
Edades	Población	Porcentaje
Menor de 1 año	41	1,66
De 1 a 4 años	162	6,55
De 5 a 9 años	197	7,97
De 10 a 14 años	201	8,13
De 15 a 19 años	185	7,48
De 20 a 24 años	191	7,73
De 25 a 29 años	222	8,98
De 30 a 34 años	200	8,09
De 35 a 39 años	202	8,17

De 40 a 44 años	173	7,00
De 45 a 49 años	123	4,98
De 50 a 54 años	112	4,53
De 55 a 59 años	116	4,69
De 60 a 64 años	126	5,10
De 65 a 69 años	92	3,72
De 70 a 74 años	58	2,35
De 75 a 79 años	29	1,17
De 80 a 84 años	21	0,85
De 85 a 89 años	11	0,44
De 90 a 94 años	7	0,28
De 95 a 99 años	3	0,12
De 100 años y más	0	0,00
Total	2472	100,00

Tabla No. 7. Población por grupos de edad del barrio Los Arrayanes
Fuente: INEC (2001)

- Censo de Población y Vivienda 2010

El barrio Los Arrayanes cuenta con una superficie de 15,26 hectáreas, y con un total de 2 994 habitantes, lo cual indica una densidad poblacional del barrio de 196 habitantes por hectárea

A continuación, se presenta en la Tabla No. 8 la población por género, en la Tabla No. 9 la población por grupos de edad y en la Figura No. 2 la pirámide poblacional para el barrio Los Arrayanes de acuerdo a los datos recogidos del INEC (2010).

Población por Género de Los Arrayanes

	Hombres	Mujeres	Total
Habitantes	1448	1546	2994
Porcentaje %	48,36	51,64	100,00

Tabla No. 8. Población por género del barrio Los Arrayanes

Fuente: INEC (2010)

Población por Grupos de Edad de Los Arrayanes

Edades	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje
Menor de 1 año	25	22	47	1,57
De 1 a 4 años	101	94	195	6,51
De 5 a 9 años	119	119	238	7,95
De 10 a 14 años	127	116	243	8,12
De 15 a 19 años	114	113	227	7,58
De 20 a 24 años	107	128	235	7,85
De 25 a 29 años	134	138	272	9,08
De 30 a 34 años	121	124	245	8,18
De 35 a 39 años	119	127	246	8,22
De 40 a 44 años	100	109	209	6,98
De 45 a 49 años	70	81	151	5,04
De 50 a 54 años	66	68	134	4,48
De 55 a 59 años	64	73	137	4,58
De 60 a 64 años	71	79	150	5,01
De 65 a 69 años	46	64	110	3,67
De 70 a 74 años	30	39	69	2,30
De 75 a 79 años	15	21	36	1,20
De 80 a 84 años	10	15	25	0,84

De 85 a 89 años	5	8	13	0,43
De 90 a 94 años	3	6	9	0,30
De 95 a 99 años	1	2	3	0,10
De 100 años y mas	0	0	0	0,00
Total	1448	1546	2994	100,00

Tabla No. 9. Población por grupos de edad del barrio Los Arrayanes
Fuente: INEC (2010)

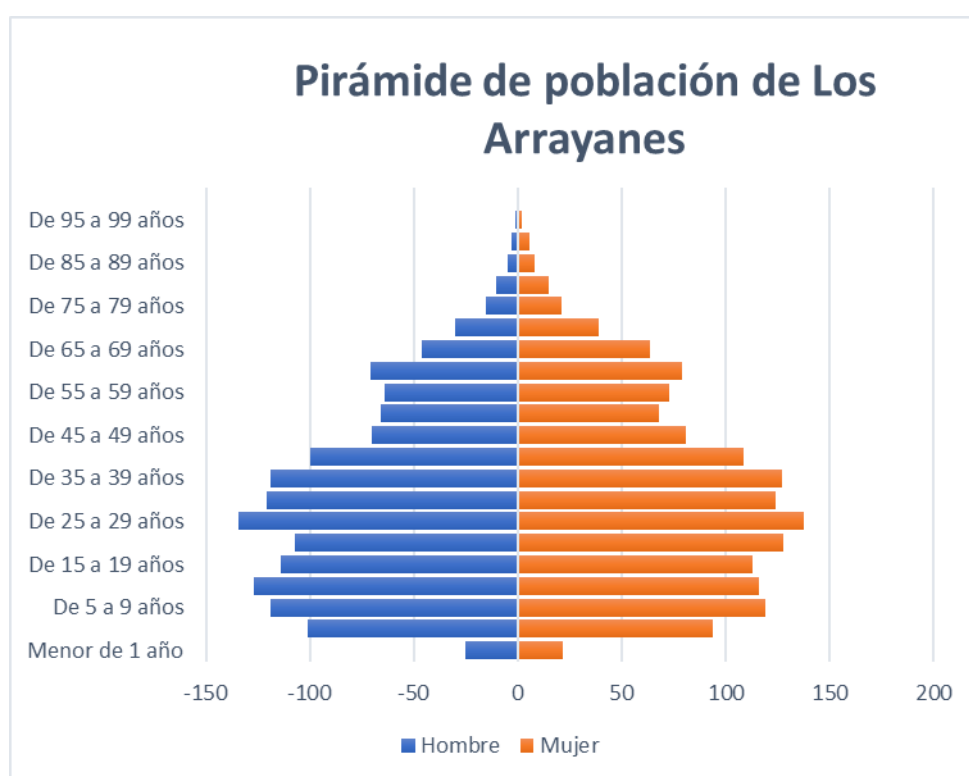


Figura No. 2. Pirámide de población del barrio Los Arrayanes
Fuente: INEC (2010)

2.2.3 Unión y Justicia

- Censo de Población y Vivienda 1990

En el año de 1990 el barrio de Unión y Justicia contaba con una población total de 3 212 habitantes (INEC, 1990).

- Censo de Población y Vivienda 2001

Para el año 2001, en la Tabla No. 10 se puede observar la proporción de hombres y mujeres, en la Tabla No. 11 se puede observar la proporción por grupos de Edad y en la Imagen No. 5 se puede observar la pirámide poblacional del barrio Unión y Justicia para este año según datos del INEC (2001).

Población por Género de Unión y Justicia			
	Hombres	Mujeres	Total
Habitantes	1915	2011	3926
Porcentaje %	48,78	51,22	100,00

Tabla No. 10. Población por género del barrio Unión y Justicia
Fuente: INEC (2001)

Población por Grupos de Edad de Unión y Justicia		
Edades	Población	Porcentaje %
Menor de 1 año	70	1,78
De 1 a 4 años	279	7,11
De 5 a 9 años	338	8,61
De 10 a 14 años	348	8,86
De 15 a 19 años	351	8,94
De 20 a 24 años	357	9,09
De 25 a 29 años	364	9,27
De 30 a 34 años	330	8,41
De 35 a 39 años	309	7,87
De 40 a 44 años	255	6,50
De 45 a 49 años	235	5,99
De 50 a 54 años	177	4,51
De 55 a 59 años	139	3,54

De 60 a 64 años	119	3,03
De 65 a 69 años	96	2,45
De 70 a 74 años	65	1,66
De 75 a 79 años	50	1,27
De 80 a 84 años	25	0,64
De 85 a 89 años	12	0,31
De 90 a 94 años	6	0,15
De 95 a 99 años	1	0,03
De 100 años y mas	0	0,00
Total	3926	100,00

Tabla No. 11. Población por grupos de edad del barrio Unión y Justicia
Fuente: INEC (2001)

- Censo de Población y Vivienda 2010

El barrio Unión y Justicia cuenta con una superficie de 17,78 hectáreas, y con un total de 4 788 habitantes, lo cual indica una densidad poblacional del barrio de 269 habitantes por hectárea

A continuación, se presenta la Tabla No. 12 sobre población por género, la Tabla No. 13 sobre población por grupos de edad y la Figura No. 3 es la pirámide de población del barrio Unión y Justicia del barrio Unión y Justicia según datos del INEC (2010).

Población por Género de Unión y Justicia			
	Hombres	Mujeres	Total
Habitantes	2290	2498	4788
Porcentaje %	47,82	52,18	100,00

Tabla No. 12. Población por género del barrio Unión y Justicia
Fuente: INEC (2010)

Población por Grupos de Edad de Unión y Justicia

Edades	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje %
Menor de 1 año	41	40	81	1,69
De 1 a 4 años	169	168	337	7,04
De 5 a 9 años	203	206	409	8,54
De 10 a 14 años	206	216	422	8,81
De 15 a 19 años	209	220	429	8,96
De 20 a 24 años	215	224	439	9,17
De 25 a 29 años	213	235	448	9,36
De 30 a 34 años	192	212	404	8,44
De 35 a 39 años	179	199	378	7,89
De 40 a 44 años	143	171	314	6,56
De 45 a 49 años	139	151	290	6,06
De 50 a 54 años	102	115	217	4,53
De 55 a 59 años	80	89	169	3,53
De 60 a 64 años	66	79	145	3,03
De 65 a 69 años	57	59	116	2,42
De 70 a 74 años	32	45	77	1,61
De 75 a 79 años	25	34	59	1,23
De 80 a 84 años	11	19	30	0,63
De 85 a 89 años	6	9	15	0,31
De 90 a 94 años	2	5	7	0,15
De 95 a 99 años	0	1	1	0,02
De 100 años y mas	0	1	1	0,02
Total	2290	2498	4788	100,00

Tabla No. 13. Población por grupos de edad del barrio Unión y Justicia
Fuente: INEC (2010)

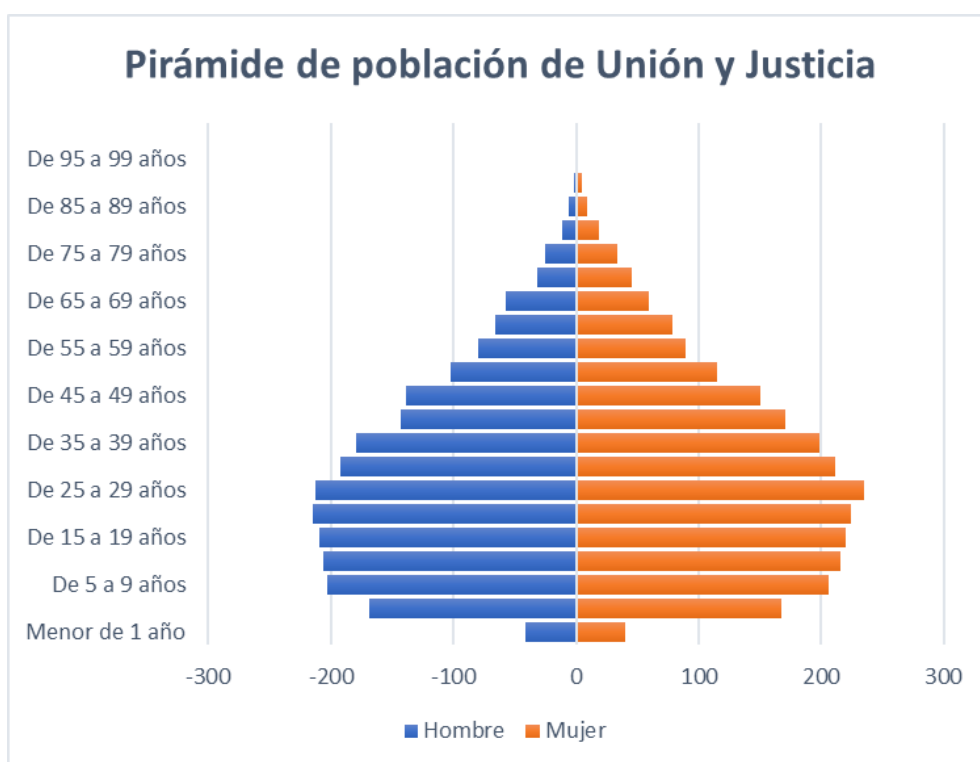


Figura No. 3. Pirámide de población del barrio Unión y Justicia
Fuente: INEC (2010)

Como se ha logrado observar en las tablas, la dinámica poblacional es similar en los tres barrios, se posee una mayor proporción de mujeres respecto a hombres; y los grupos de edad más numerosos son aquellos entre los 12 y 64 años. Algunos puntos importantes a señalar es que el barrio de Unión y Justicia es el menos denso en términos poblacionales en relación a los otros dos; y también cabe indicar que la población total del sector de interés es de 17 358 personas; esto para un área total de 74,61 hectáreas, se obtiene una densidad poblacional de 232 personas por hectárea.

2.3 Caracterización económica

Para este apartado se ha decidido señalar cuál es la Población Económicamente Activa (PEA) dentro de estos tres barrios, al igual que a clasificar las actividades económicas a las que se dedican las personas del sector según la clasificación en los tres grandes sectores económicos. Esto se puede observar en la Tabla No. 14

Barrio	PEA	Población	Porcentaje de la población
El Calzado	6574	10438	62,99
Los Arrayanes	1847	2994	61,70
Unión y Justicia	3035	4788	63,40
Total	10910	17358	62,81

Tabla No. 14. PEA en relación a la población total de cada barrio
Fuente: INEC (2010)

En la Tabla No. 14 se puede observar que los porcentajes de PEA son similares en los tres barrios, y dónde más de la mitad de la población pertenece a este grupo. Asimismo, dentro de las estadísticas del INEC se destaca que la tasa de desempleo era baja al momento de realizar el censo en los barrios, siendo El Calzado el de mayor tasa con un 4,1 mientras que Los Arrayanes y Unión y Justicia ambos cuentan con una tasa de desempleo de 3,9 (INEC, 2010).

Actividad por Sector Económico						
Barrio	Sector Primario o Agrícola	Porcentaje	Sector Secundario o Industrial	Porcentaje	Sector Terciario o Comercio/Servicios	Porcentaje
El Calzado	31	0,76	764	18,80	3269	80,44
Los Arrayanes	20	1,27	224	14,18	1336	84,56
Unión y Justicia	14	0,89	260	16,48	1304	82,64
Total	65	0,90	1248	17,28	5909	81,82

Tabla No. 15. Actividad económica de la población del sector
Fuente: INEC (2010)

Lo que se puede observar en la Tabla No. 15 es que el comportamiento también es similar en los tres barrios. En todos los casos, un porcentaje mayor al 80% de la población se dedica a una actividad terciaria, es decir de comercio o prestación de servicios; un porcentaje promedio de 17,28% se dedica al sector secundario o industrial; y tan solo un promedio del 0,90% se dedica a alguna actividad primaria o agrícola.

CAPÍTULO III

CARACTERÍSTICAS DEL METRO DE QUITO Y LA ESTACIÓN “CARDENAL DE LA TORRE”

En este capítulo se realizará una descripción del proyecto del Metro de Quito, en donde también se llevará a cabo un análisis del por qué se lo debe considerar un GPU que modificará la morfología urbana de la ciudad, y finalmente se llevará a cabo la delimitación del área de influencia que la estación “Cardenal de la Torre” tendrá a partir de la boca de la estación.

3.1 Sistema Integral de Transporte Masivo - SITM

El SITM es un sistema de transporte ideado a finales de la década de 1980, en conjunto con la creación de la Empresa Metropolitana de transporte, que tenía como finalidad la búsqueda de soluciones para el problema que tenía el problema del transporte público en la ciudad de Quito; esto durante la alcaldía de Rodrigo Paz. La idea principal era la adquisición de una flota de buses y la creación de corredores que logren unir el sur con el norte de la ciudad, desde La Ecuatoriana hasta el Comité del Pueblo en aquella época, bajo una idea de desarrollo metropolitano (Chauvin, 2006). Es importante mencionar que el nombre de SITM recién se lo adquirió en el 2009 con la elaboración del Plan Maestro de Movilidad para la ciudad de Quito 2009-2025 (EPMMQ, 2013).

Es a partir de esta idea que se diseña y construye el primer sistema BRT en la ciudad de Quito, cuyo proceso de construcción inició en 1990 y fue inaugurado en 1995, con un total de 14 unidades (EPMTPQ, 2017). Esto marco un punto de inflexión en la dinámica del sur de la ciudad, ya que con la construcción del terminal sur en el sector de El Recreo y con el centro comercial del mismo nombre se introdujo un cambio en la lógica espacial del sector por las actividades económicas que se dieron en el sector (Maldonado, 2018).

A partir de la creación de este primer BRT en Quito, se han construido dos más, siendo la Ecovía en el 2001 y el Corredor Occidental en el 2005, o Metrobús-Q como se lo conocía en sus inicios. Es así que, el SITM se ha ido fortaleciendo poco a poco con el pasar de los años y con el incremento de las necesidades de movilidad de la población, en particular aquellas en los extremos sur y norte de la ciudad. El fortalecimiento se ha ido mediante la extensión de los sistemas BRT, la última siendo la de la Ecovía y su llegada a Guamaní; con la creación de

buses corredores y con rutas alimentadoras a las estaciones grandes de cada sistema BRT (EPMTPQ, 2017).

En la actualidad, se estima que en la ciudad de Quito se realizan alrededor de 2'800 000 viajes, y a partir de este número se calcula que SITM logra cubrir un 22% de la demanda total de transporte público, siendo superada únicamente por las rutas convencionales de buses, es decir las cooperativas, que cubren más de un 60% de la demanda (Secretaría de Movilidad, 2014). Estos datos se pueden observar claramente en la Tabla No. 16.

Sistema de Transporte Público	Número de Viajes	Porcentaje %
Rutas convencionales	1'7200 00	61,43
BRT y corredores	400 000	14,29
Alimentadores BRT	210 000	7,50
Escolar e institucional	420 000	15,00
Servicios informales	50 000	1,79
Total	2'800 000	100,00

Tabla No. 16. Viajes de transporte público al día en Quito
Fuente: Secretaría de Movilidad (2014)

Un último punto que se destaca es que, si bien la elección de movilizarse en troncales BRT por la ciudad resulta lo más óptimo en cuanto a tiempo, la calidad se ha ido deteriorando en el último tiempo. En su mayoría, las más de 300 unidades con las que se cuenta actualmente, han cumplido con su vida útil y es fácil observar el mal estado en el que se encuentran estética y mecánicamente. Asimismo, el tiempo de espera en la parada, las largas filas, los empujones, entre otros puntos más hacen desagradable el uso de estos sistemas (El Telégrafo, 2014).

Esto se ratifica en el estudio de la Secretaría de Movilidad (2014), que indica que, en cuanto a la calidad del servicio, se tienen problemas de cumplimiento de horarios y de frecuencias, e incluso estos no son definidos en más del 50% de las rutas actuales. Asimismo, respecto a comodidad, se indica que durante las horas pico, las unidades de transporte público radican una ocupación de sesenta personas por m², algo que resulta inadmisibles en estándares de transporte

Es con estos antecedentes que se considera lo que menciona Carrión (1994) sobre el sistema de transporte público en la ciudad de Quito, el cual hacía énfasis que los usuarios de transporte

público realmente reciben malos tratos; que los tiempos de espera son mayores a lo que realmente tomaría movilizarse del punto A hacia el punto B; además de considerar la inseguridad por accidentes y la contaminación ambiental por el inmenso parque automotor de la ciudad. Finalmente destacaba la necesidad de un sistema de transporte que funcione como eje de movilidad para Quito, y que realmente fomente el desarrollo urbano.

Lo curioso de este último apartado es que Carrión se enfocaba en estos puntos el año previo a la inauguración del Trolebús. Sin embargo, y con el constante incremento del parque automotor en la ciudad, del crecimiento poblacional y de la expansión urbana en sí, esas palabras aplican perfectamente a la situación en la que se encuentra la ciudad en la actualidad, previo a la finalización del Metro de Quito.

En los anexos se pueden encontrar el Anexo 4 para observar la expansión urbana de Quito en los últimos años, mientras que en el Anexo 5 se puede hallar las rutas de BRT con las que cuenta actualmente la ciudad previa la finalización del Metro de Quito. En las siguientes imágenes se pueden observar los distintos sistemas BRT con los que cuenta la ciudad, siendo la Imagen No. 1 el Trolebús, en la Imagen No. 2 la Ecovía, y en la Imagen No. 3 se puede observar al Corredor Occidental.



Imagen No. 1. Trolebús en Quito
Fuente: MetroEcuador



Imagen No. 2. Ecovía en Quito
Fuente: Ecuavisa



Imagen No. 3. Corredor Occidental en Quito
Fuente: El Telégrafo

3.2 Generalidades del Metro de Quito

Como se ha venido mencionando previamente, el Metro de Quito se oficializó en el año 2010 con realización de los Estudios de Soporte. Sin embargo, este es un proyecto que se proyectaba desde la Alcaldía de Paco Moncayo, periodo en el cual se ideó el Plan Maestro de Movilidad 2009-2025, y que hace gran énfasis en la necesidad en un tren urbano para la mejorar la movilidad en Quito (Maldonado, 2018).

El Banco de Desarrollo para América Latina, a través de la Corporación Andina de Fomento, señala que el Metro de Quito es un proyecto que transformará a la ciudad y que mejora la calidad de vida de cerca de medio millón de personas una vez terminada la obra. Los puntos en los que se basa para esta mejora son en la solución de problemas de tráfico, la prestación de un servicio seguro y confortable a los usuarios, mejora en la conectividad dentro de la ciudad por un considerable ahorro en tiempos de viaje, la reducción de la contaminación ambiental, y la construcción de una ciudad más inclusiva y competitiva (CAF, 2019).

La primera línea consta de 22 kilómetros de túneles que van desde el terminal de Quitumbe, en el sur de la urbe, hasta el Labrador, en el Parque Bicentenario al norte de Quito. Serán 15 las estaciones que funcionarán con esta primera línea, de las cuales 5 tienen conexión a un sistema BRT, el Corredor Occidental, y también se tiene planificado construir 5 estaciones más a lo largo del trayecto si la demanda lo amerita y si es que los fondos para su construcción están presentes. El viaje entre Quitumbe y el Labrador será de 34 minutos en promedio. Con esta primera línea y cantidad de trenes, se espera que se movilice a alrededor de 378 000 personas diarias inicialmente, y que esta cifra aumente a 500 000 para el año 2030 (CAF, 2019).

El Metro de Quito será el décimo primer sistema de tren subterráneo en Sudamérica, y se estima que este metro reduzca la cantidad de gases de efecto invernadero emanados a la atmósfera en 25 millones de toneladas por año. Hasta el momento se ha registrado que la construcción, en estos más de 6 años, ha generado alrededor de 5000 empleos y se espera que una vez en operación el Metro brindará 800 plazas fijas de trabajo (CAF, 2019).



Imagen No. 4. Metro de Quito
Fuente: El Universo

3.2.1 Selección de la ruta de la primera línea

Existían un total de doce trazados opcionales, a los cuáles se les realizó un análisis multicriterio para obtener conclusiones sobre el trazado más óptimo construir como primera línea del metro. En un inicio se tenía que definir los lugares en el Sur donde mayor población se vería beneficiada; en el centro se debía definir si el paso sería por el Centro Histórico o el cruce del Río Machángara; mientras que en el norte se debería tener en consideración no afectar a ninguno de los sistemas BRT durante la construcción. De las doce alternativas, se logró reducir a tan solo tres, que se definieron como alternativas Centro, Occidente y la Oriente (EPMMQ, 2013).

De las tres alternativas restantes, se utilizó el método The Analytical Hierarchy Process (AHP) o Análisis de Procesos Jerárquicos creado por Thomas Saaty. Con este método se busca cuantificar los distintos juicios de quienes estén a cargo del estudio y así definir la ruta más óptima a construir considerando varios factores y la importancia que se le otorga a cada una. Los factores que se consideraron para realizar el análisis de Saaty fueron (i) características de la demanda, (ii) geoingeniería, (iii) infraestructura, (iv) espacio urbano, y (v) aspectos ambientales, sociales y patrimoniales (EPMMQ, 2013).

Una vez realizado el análisis, se definió que la alternativa más óptima sería la denominada Centro, también considerando a futuro si la demanda se incrementa, la facilidad de construir y conectarse a futuras líneas del Metro de Quito, al igual que existía una mejor conectividad con

el resto del SITM (EPMMQ, 2013). El mapa de la línea definida para esta primera línea se puede observar en el Anexo 1.

3.2.2 Adjudicación del Metro de Quito

El Metro de Quito será propiedad de la Municipalidad de Quito, para lo cual se creó la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito como entidad que se encargó de la operación del mismo. En el 2010, se otorgó la responsabilidad a la Empresa Metro de Madrid para llevar a cabo todos los estudios técnicos, entre los cuales están los Estudios de Soporte, para definir la mejor opción de construcción de la primera línea del Metro (Railway Technology, 2016).

En noviembre del 2012, la compañía ACCIONA Infraestructure ganó el concurso para realizar la construcción de la primera fase del Metro, que viene a ser la elaboración de las estaciones de Quitumbe y El Labrador, todo esto con un contrato de 102,97 millones de dólares. Mientras que, en julio del 2013, se otorgó al consorcio español GMQ, a la consultora de ingeniería, proyecto y construcción KV, y a PROINTEC como los encargados de realizar soporte técnico para la construcción de la segunda fase, que es la elaboración del túnel y las otras 13 estaciones; la construcción también es llevada a cabo por ACCIONA Infraestructure (Railway Technology, 2016).

3.2.3 Financiamiento del Metro

Respecto al presupuesto inicial planteado de entre 1,500 millones y 1,6800 millones de dólares, la financiación se realizó mediante múltiples agencias. La Secretaría Técnica Planifica Ecuador (2013) indica que aquí se obtuvo créditos de agencias extranjeras como:

- El Banco de Inversión Europeo por una cantidad de \$275,32 millones, a un plazo de 20 años, con 5 años de gracia, y una tasa de interés de alrededor del 3.4%
- Corporación Andina de Fomento por \$250 millones, con 15 años plazo más 3 años de gracia, y una tasa de interés de alrededor del 3.2%
- El Banco Interamericano de Desarrollo por \$200 millones, a un plazo de 25 año, con 13 años de gracia, y un interés de alrededor del 1.22%

Por otro lado, el Banco Mundial en conjunto con el Banco Internacional para Reconstrucción y Desarrollo, entregaron \$205 millones para la construcción del proyecto (Railway Technology, 2016).

Sumando a estos valores, el Gobierno Nacional también se comprometió en entregar \$749,5 millones para la construcción de un proyecto de extrema necesidad en Quito (Secretaría Técnica Planifica Ecuador, 2013). El resto del monto que falte para construcción del Metro será financiado por el propio Municipio de Quito. Sin embargo, con los cambios en presupuesto que se han ido dando, no se puede llegar a definir la cantidad monetaria que ha costado el Metro hasta el momento en que entre en operación.

3.2.4 Operación de los trenes

En esta primera línea se contará con un total de 18 trenes, con 6 vagones cada uno para operar entre Quitumbe y El Labrador; cada tren estará en capacidad de transportar a 1500 pasajeros en cada tramo. La velocidad promedio que tendrán durante el viaje es de 37 km/h, y se estima que saldrán de cada estación en un intervalo de 4 minutos, para recorrer las estaciones que se encuentran distanciadas entre sí dentro de un rango de 500m y 1500m (Railway Technology, 2016).

Los trenes contarán con un sistema de video-vigilancia, donde cada vagón tendrá dos cámaras de seguridad, además de sistemas de comunicación con personal en tierra, sistemas de manejo automático, y sistemas de detección de fuego y de extinción de fuego (Railway Technology, 2016).

3.3 Metro de Quito como GPU

La razón de considerar al Metro de Quito un Gran Proyecto Urbano es por el efecto que tendrá este en la ciudad, tanto por los beneficios directos que se presentarán, al igual que por los cambios que se generarán en las actividades de alrededor. Algunos de los beneficios que se espera que se den por la construcción de esta primera línea del Metro de Quito es en la revitalización del Centro Histórico y en la manera que se logrará conectar el sur de la ciudad con el Hipercentro de Quito, es decir toda el área del Parque La Carolina. Es así que el Metro de Quito se considera como una oportunidad única para un adecuado desarrollo urbano de la ciudad, siempre y cuando sea adecuadamente planificado y controlado por las autoridades (Secretaría de Movilidad, 2014).

A continuación, en la Imagen No. 5, se puede observar cómo todos los viajes que se realizan dentro de la ciudad de Quito, y cómo la mayor cantidad de la población, que se moviliza en

transporte colectivo, se dirige efectivamente al Hipercentro de Quito para realizar sus actividades diarias.

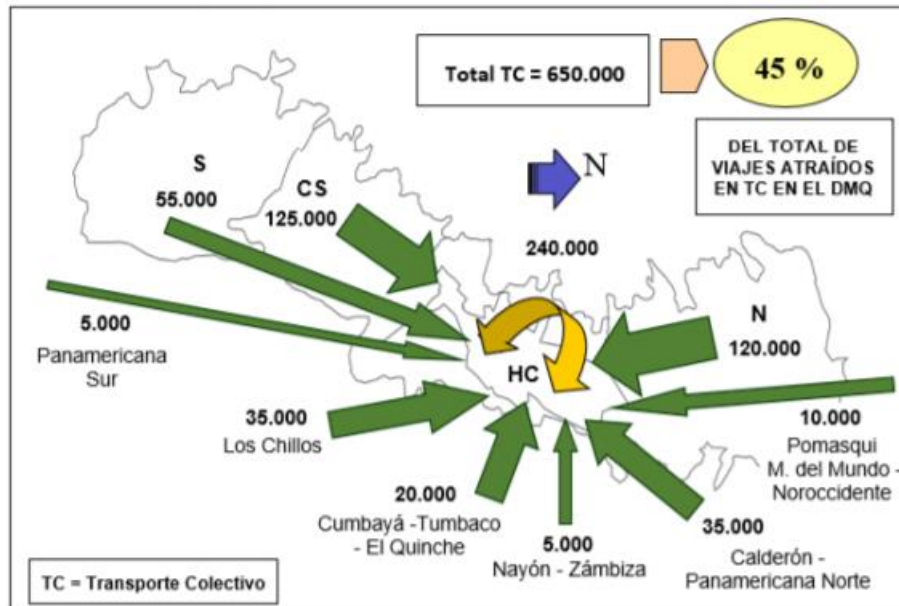


Imagen No. 5. Viajes en transporte colectivo al Hipercentro de Quito
Fuente: Secretaría de Movilidad (2014)

Esta imagen permite visualizar como el punto de la ciudad que más viajes realiza a diario hacia el Hipercentro de la ciudad está en el Sur de Quito. Esta es una razón importante para analizar realmente cómo los habitantes de una estas estaciones del Metro en el Sur esperan que la construcción de la primera línea cambie su estilo de vida, no solo en el aspecto de tiempos de viaje, sino también en el hecho de que mayores posibilidades se les abren en sus lugares de residencia por la mayor conectividad que presentarían con el Hipercentro a futuro.

3.4 Estación “Cardenal de la Torre”

La estación “Cardenal de la Torre” se encuentra ubicada en el barrio El Calzado, al sur de la ciudad, y se espera que tenga una influencia sobre los barrios aledaños también, en particular Los Arrayanes y Unión y Justicia, acaparando así un flujo estimado de 34000 pasajeros diariamente. El entorno del sector es principalmente residencial, aunque este aspecto se detallará más a fondo en el siguiente capítulo. La ubicación de la estación “Cardenal de la Torre” se puede observar en conjunto con la línea del Metro de Quito en el Anexo 1; mientras

que, en las siguientes imágenes, No. 6, No. 7 y No.8, se puede observar el acceso a la estación al igual que su interior.



Imagen No. 6. Acceso a la estación “Cardenal de la Torre”
Fotografía propia, noviembre 2019

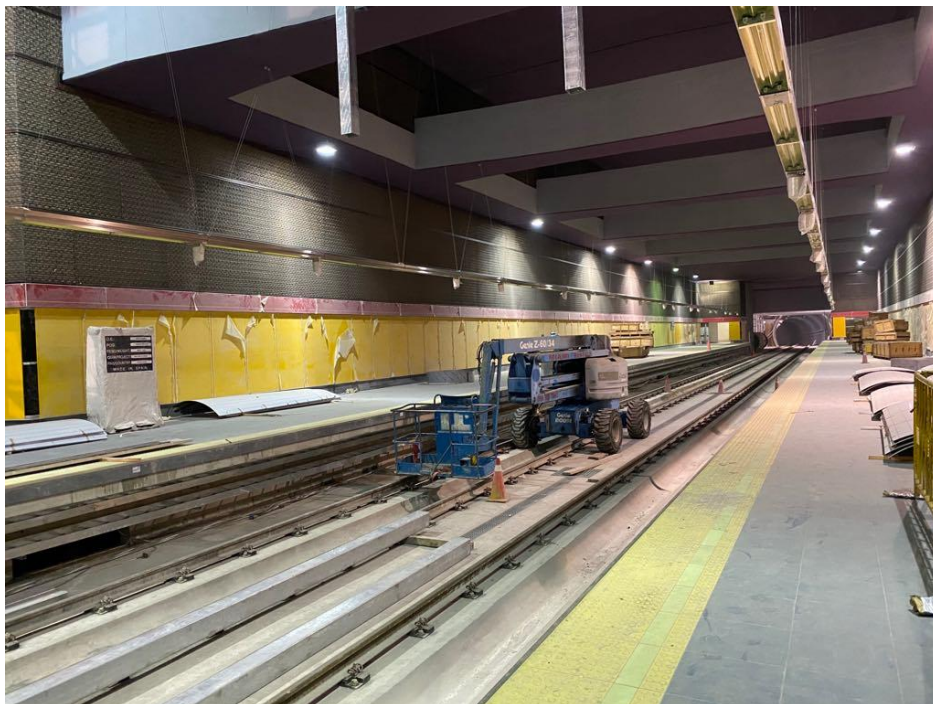


Imagen No. 7. Interior de la estación “Cardenal de la Torre”
Fotografía propia, noviembre 2019

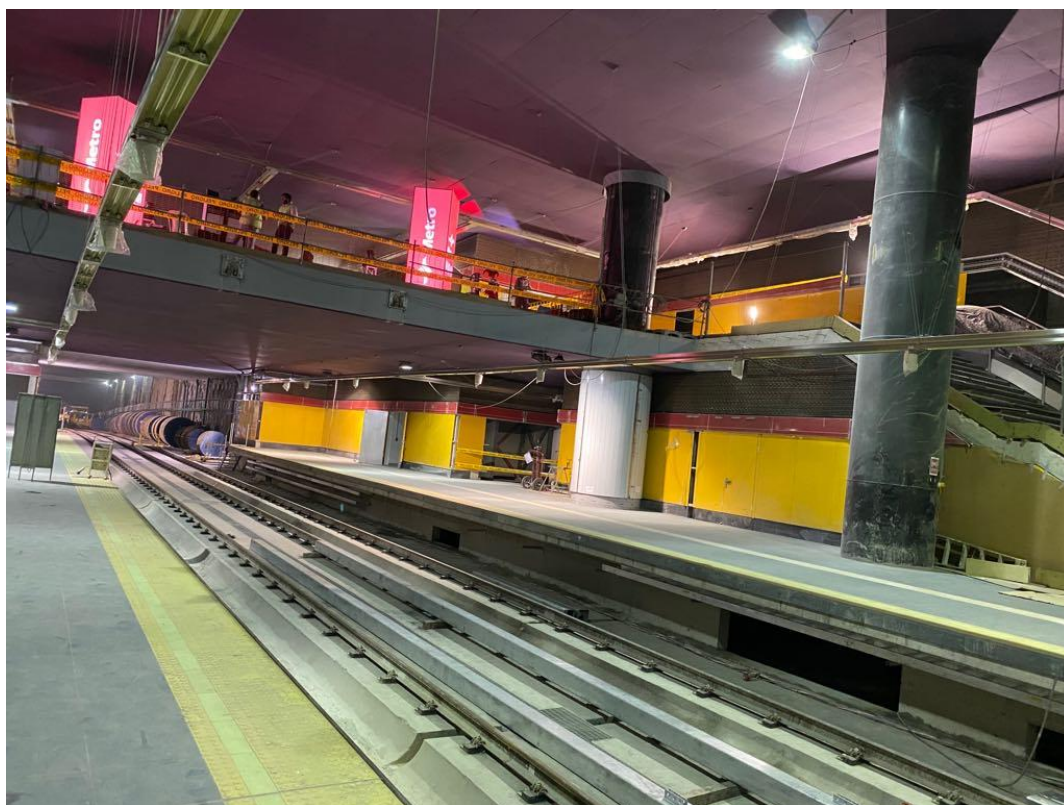


Imagen No. 8. Interior de la estación “Cardenal de la Torre”
Fotografía propia, noviembre 2019

3.5 Área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”

Es definido que cada estación del Metro de Quito tendrá un área de influencia en su alrededor, sin embargo, no se puede definir una distancia única para todas las estaciones debido a las características de cada sector. Algunos estudios han definido que es un radio de 400m que se verá influenciado, otros lo elevan casi 1000m incluso (Maldonado, 2018). Aquí es donde entra lo especial de trabajar en una escala detallada, que se puede realizar un proceso específico para determinar dicha área de influencia.

En el caso de este estudio, se decidió utilizar el método definido en el proyecto de Ecoeficiencia de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda. En este caso se hizo uso de los softwares ArcGIS, QGIS y OpenStreetMap; dentro del software ArcGIS se utilizó la extensión del Network Analyst para definir el área de influencia. Cabe recalcar que cada paso del geoprocesamiento explicado a continuación es acompañado por una imagen que es la captura de pantalla de lo que se iba realizando en cada instante.

El primer proceso que se realizó fue la obtención de los ejes caminables de toda la parroquia San Bartolo, esto a partir del 'Shapefile', o SHP, de ejes viales creado por la SENPLADES y de las caminerías que se pueden obtener en OpenStreetMap. Este proceso se detalla a continuación:

3.5.1 Obtención de ejes caminables de la Parroquia San Bartolo

Para determinar todos los ejes peatonales dentro de la parroquia urbana de San Bartolo del Distrito Metropolitano de Quito, ha sido necesario realizar un proceso de discriminación para identificar los ejes viales que no entrarán en la red peatonal final, siendo el proceso realizado el cálculo de anchos de calzada de los ejes viales del DMQ. Y es así que se logra determinar cuáles ejes se han clasificado como calles, es decir, que serían de uso vehicular, pero en realidad son pasajes, escalinatas u otro tipo de tramo que es para uso peatonal, tratándose así de ejes caminables.

3.5.1.1 A partir de anchos de calzada

Para la determinación de los anchos de calzada de las vías del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) se utilizó el software ArcGIS y se partió de los Shapefiles (SHP): Ancho de Acera (STHV), que indica los bordes de acera dentro del DMQ y de Ejes Viales (SENPLADES), e inmediatamente se decidió realizar un corte con la parroquia San Bartolo para que sea mejor el geoprocesamiento que se debe ejecutar. El producto final de esta parte será un campo en el SHP de Ejes_SanBartolo que indica la distancia, en metros, entre bordes de acera para cada tramo de vía. Todo el proceso fue realizado con *ModelBuilder* para facilitar el proceso. Para esto se realizó el siguiente proceso:

1. Se cargan ambos SHP mencionados previamente y se realiza el *Clip* con el SHP de la parroquia San Bartolo.

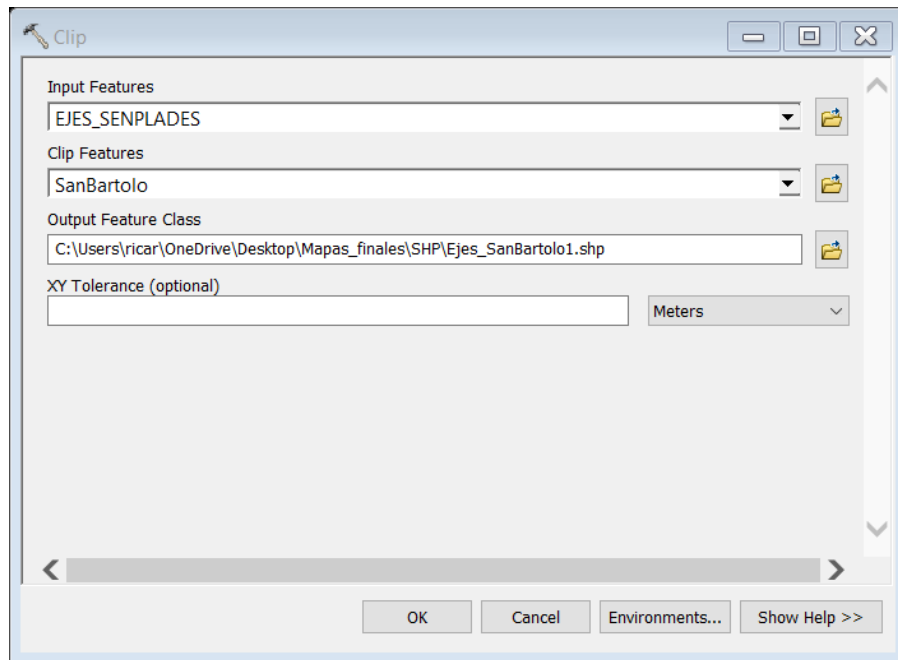


Imagen No. 9. Clip de los SHP en base a la parroquia San Bartolo
Elaboración propia

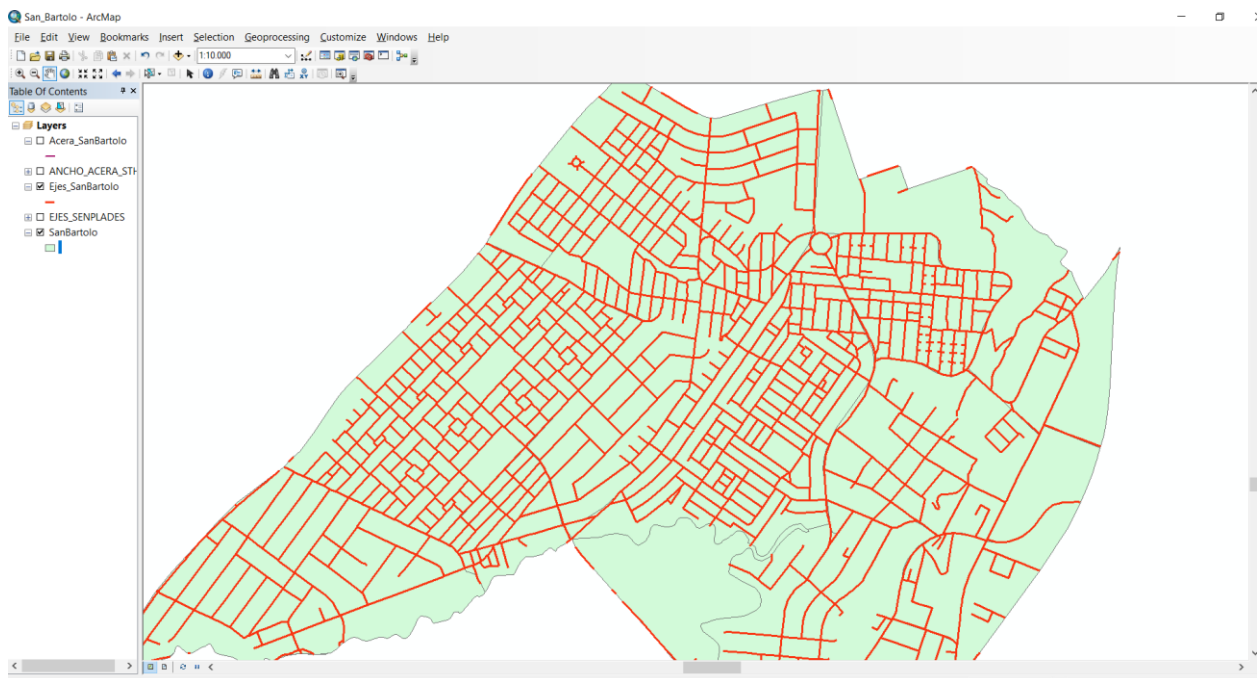


Imagen No. 10. SHP de ejes viales de la parroquia San Bartolo
Elaboración propia

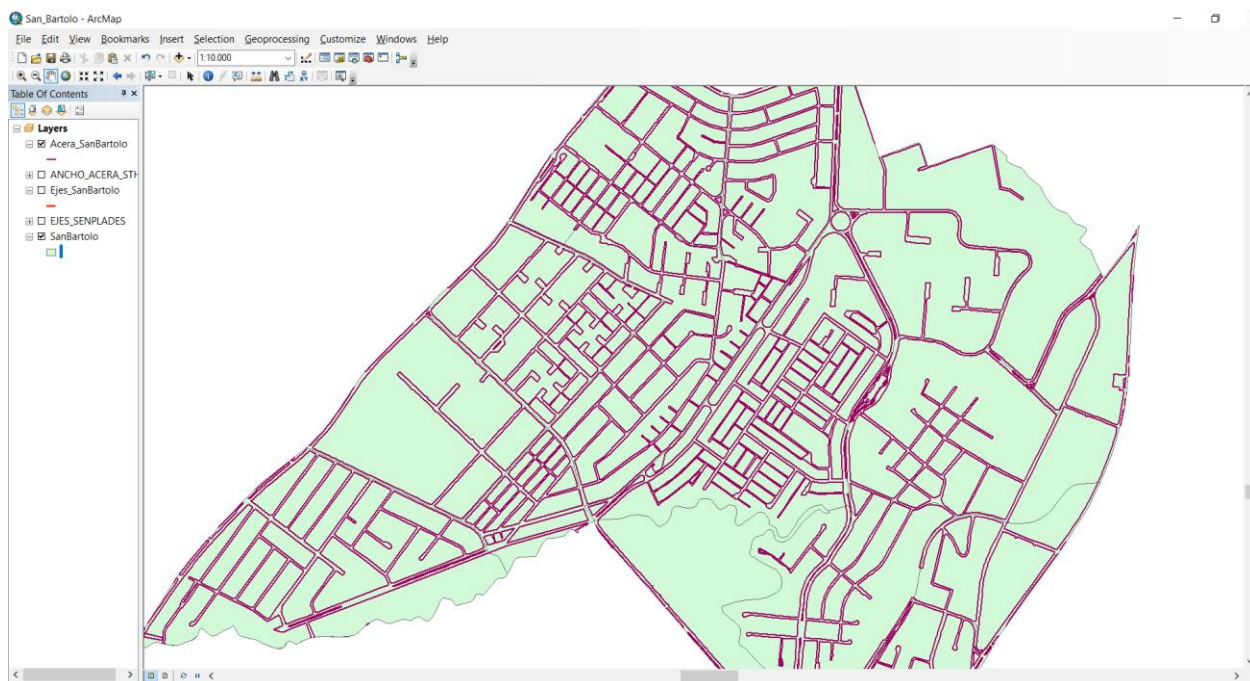


Imagen No. 11. SHP de ancho de acera de la parroquia San Bartolo
Elaboración propia

2. Lo siguiente que se realizó fue transformar los vértices de los segmentos viales en entidades de puntos, para poder identificar las intersecciones en vías y así evitar errores en futuros cálculos. Esto utilizando la herramienta de ArcGIS 'Feature Vertices To Points' y especificando que solamente se desea crear la entidad de puntos en el vértice inicial y final de cada segmento

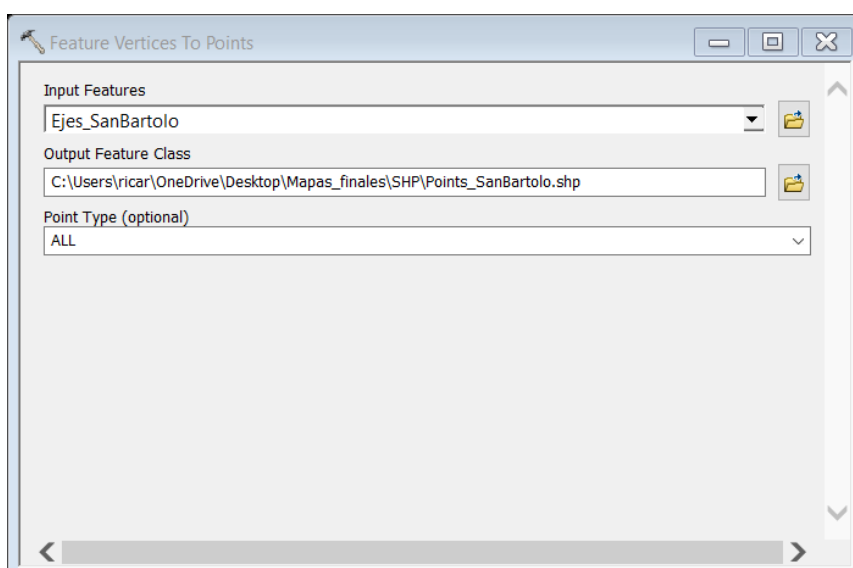


Imagen No. 12. Parámetros de *Feature Vertices to Points*
Elaboración propia

3. Alrededor de estos nuevos puntos creados, en las intersecciones, se realizó un buffer de 10 metros con la intención de que sobrepase a las líneas del SHP Ancho de Acera.

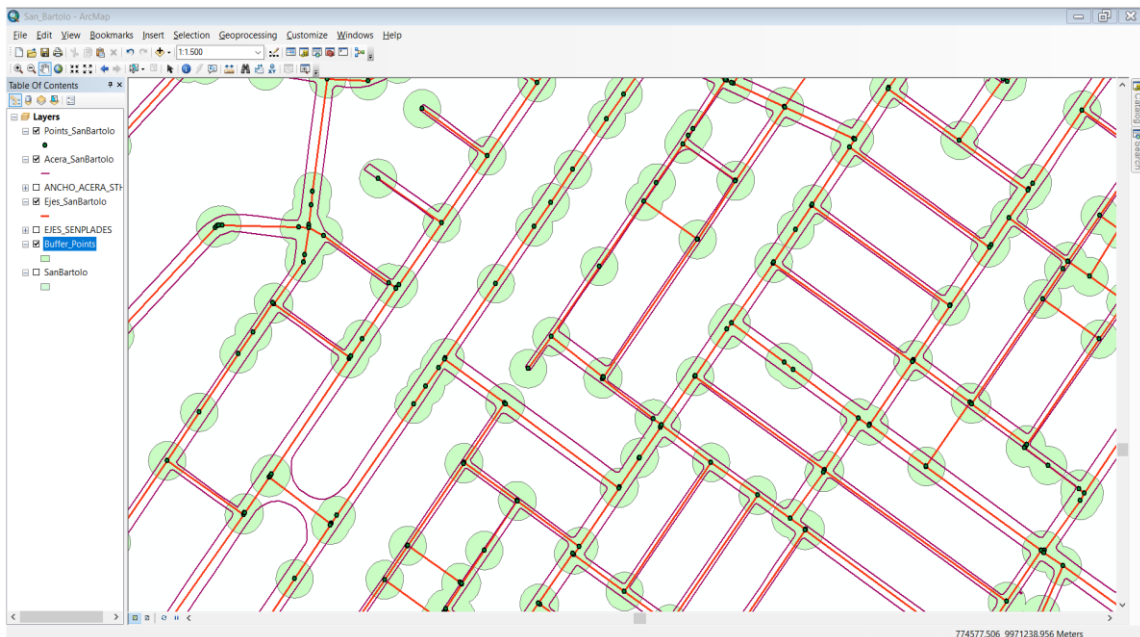


Imagen No. 13. Buffer alrededor de los puntos
Elaboración propia

4. El siguiente paso fue transformar el ancho de acera a polígono, mediante 'Feature to Polygon', lo cual permitió observar a la parroquia San Bartolo por manzanas.

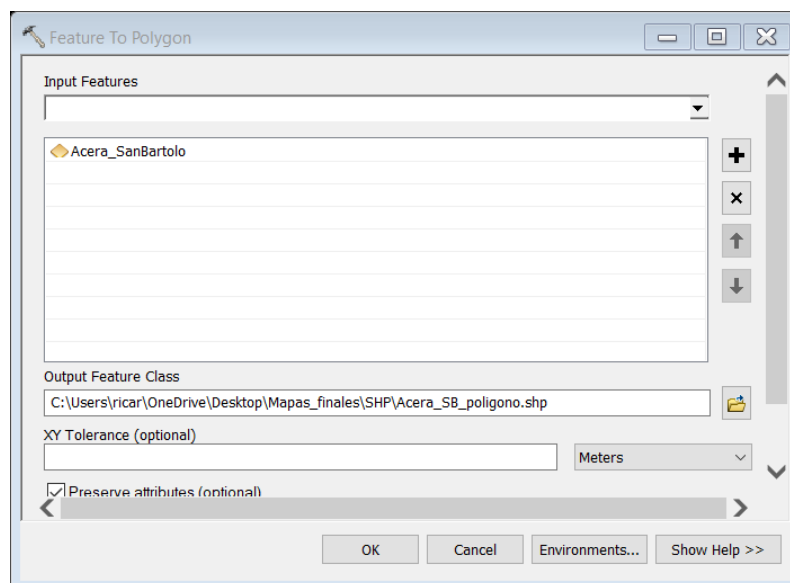


Imagen No. 14. Parámetros para transformar de líneas a polígonos
Elaboración propia

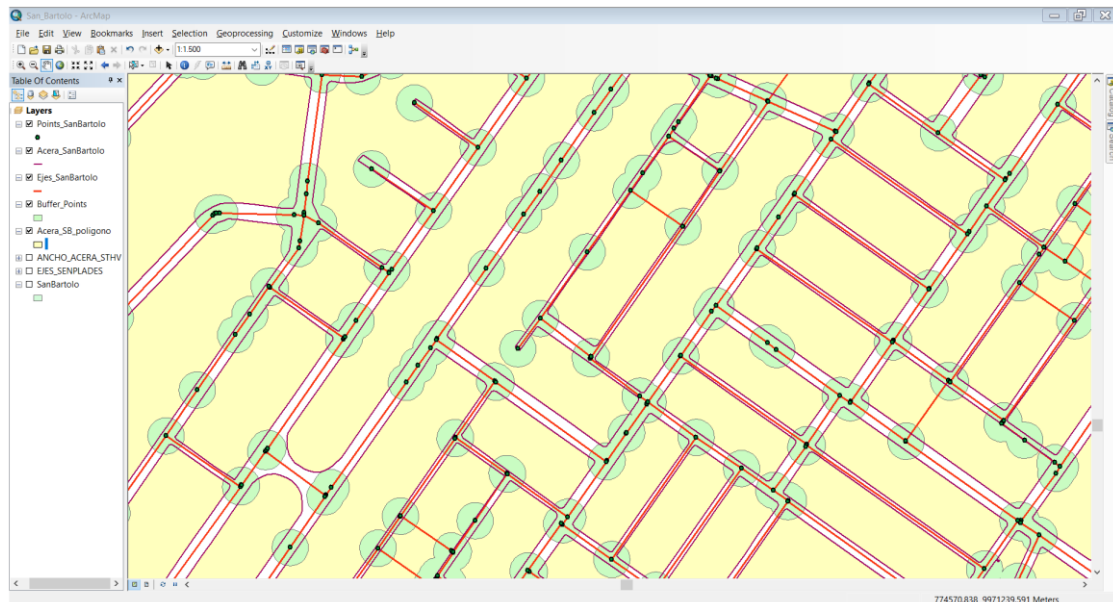


Imagen No. 15. Polígonos de ancho de acera
Elaboración propia

5. Se puede observar cómo los buffers de los puntos se sobrepone al polígono de Ancho de Acera, lo que ayudó en el posterior cálculo.
6. El siguiente paso consistió en realizar el 'Erase' del tramo del eje vial que se encuentre dentro del buffer de los puntos y dentro del polígono de ancho de acera. Una vez realizado este proceso, se calculó la nueva longitud de cada eje vial.

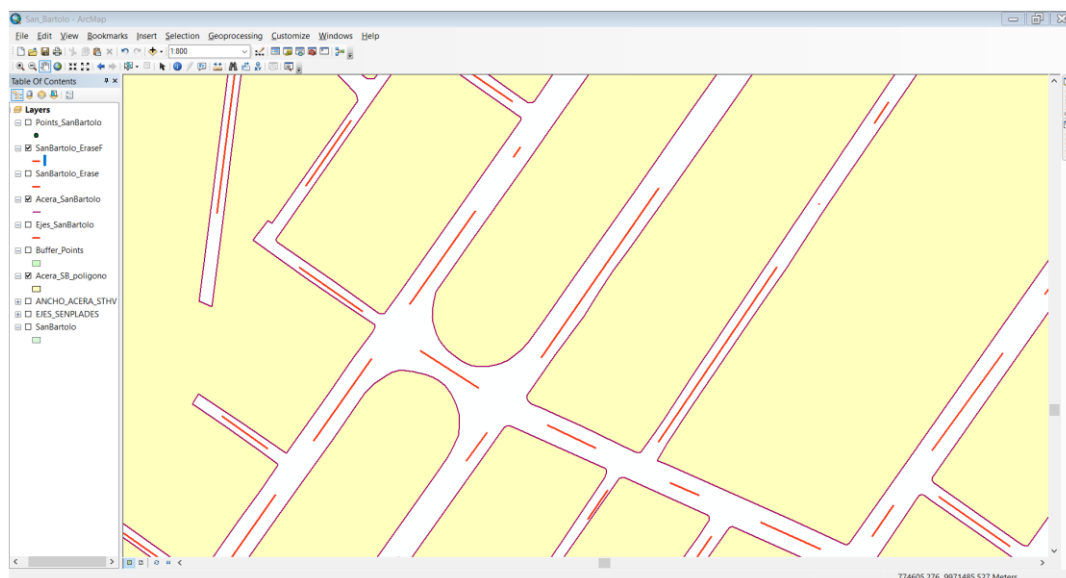


Imagen No. 16. Erase realizado
Elaboración propia

7. El siguiente paso consiste en realizar un Buffer en modo ‘Flat’ alrededor de los nuevos ejes, con una distancia de 10 metros. Inmediatamente se procede a borrar toda parte del buffer que quede dentro del polígono de Ancho de Acera, para evitar toda sobreposición.

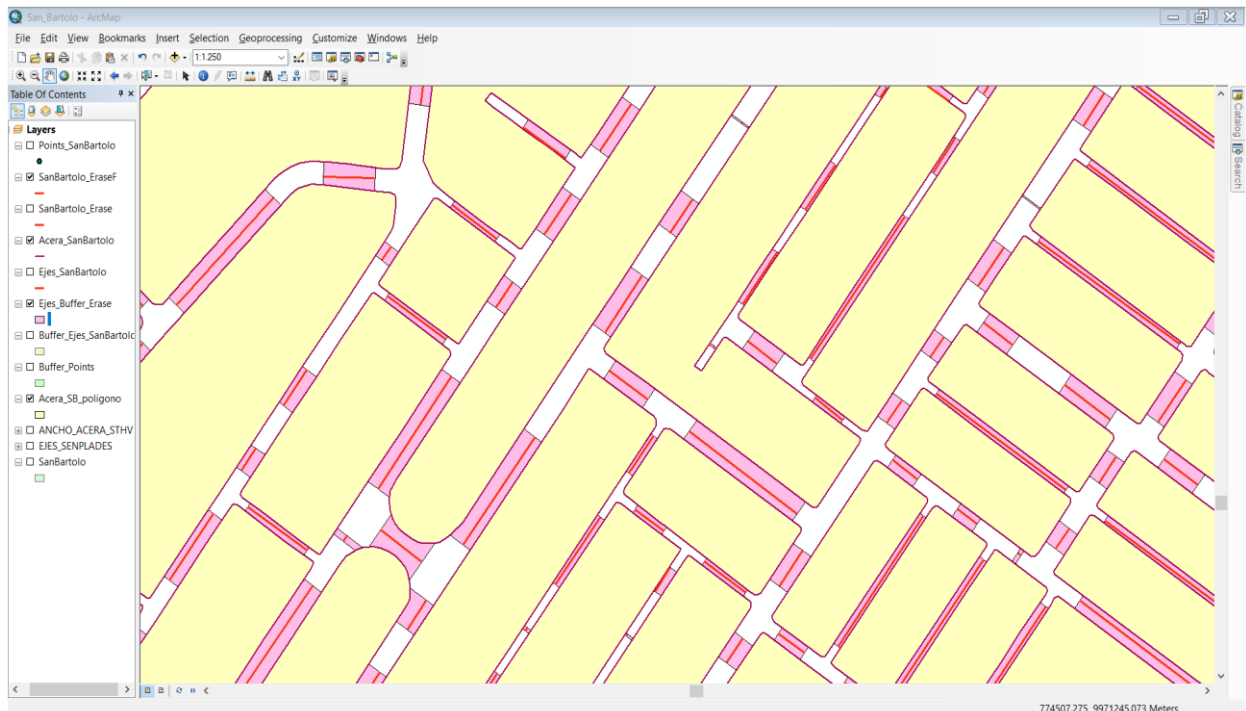


Imagen No. 17. Vista cercana al nuevo buffer después de eliminar sobreposición
Elaboración propia

Entonces, en este punto es momento de realizar los cálculos del ancho de calzada para cada eje vial dentro de la parroquia San Bartolo. La lógica que existe detrás de este proceso para poder realizar los cálculos es que el buffer final obtenido de los ejes tiene un área determinada. Como el buffer es rectangular, la fórmula del área sería de largo multiplicado por el ancho; sin embargo, en este caso se procede a dividir el área del buffer para las nuevas longitudes de los ejes viales tras los ‘Erase’ realizados, y así se llega a obtener el ancho de las calzadas para más adelante obtener los ejes caminables de la parroquia.

Este proceso se realizó en la tabla de atributos del último SHP creado, donde se añade el campo “Ancho_Calzada” y se utiliza el ‘Field Calculator’ para dividir el área del buffer para las longitudes recalculadas de los ejes viales. Se puede observar cómo se encuentran estos atributos en la siguiente imagen de la tabla de atributos:

DPA	PARROQ	DPA NOMBRE	DPA TIPO	FUENTE	Eje long	Area buf	Ancho Calz
170150		BALZAR	CALLE	ORTOFOT	73.024145	4266.019437	11.6839
170150		LINO CURIMA (S11C)	CALLE	ORTOFOT	73.864351	4364.755244	11.8183
170150		OE5E	CALLE	ORTOFOT	74.01368	4382.416535	11.8422
170150		MIRA	CALLE	ORTOFOT	74.067733	4388.824278	11.8508
170150		MATAJE	CALLE	ORTOFOT	74.331532	4420.13928	11.893
170150		JIMA	CALLE	ORTOFOT	74.39758	4428.002641	11.9036
170150		PUNIN	CALLE	ORTOFOT	74.40318	4428.663226	11.9045
170150		OE5Q	CALLE	ORTOFOT	74.684309	4462.193184	11.9495
170150		SIGCHOS	CALLE	ORTOFOT	74.826954	4479.261119	11.9723
170150		BARTOLOME CASARUBIA (S14B)	CALLE	ORTOFOT	75.087239	4510.475499	12.014
170150		JEVEROS	CALLE	ORTOFOT	75.416854	4550.162733	12.0667
170150		PSJE RIO GRANDE	PASAJE	ORTOFOT	75.452365	4554.448127	12.0724
170150		OE5P	CALLE	ORTOFOT	76.175844	4642.209299	12.1881
170150		S12B	CALLE	ORTOFOT	76.19271	4644.265735	12.1908
170150		LINO CURIMA (S11C)	CALLE	ORTOFOT	76.426387	4672.79351	12.2282
170150		DIEGO VACA DE LA VEGA	CALLE	ORTOFOT	76.741819	4711.448936	12.2787

Imagen No. 18. Vista de la tabla de atributos con el cálculo de ancho de calzada
Elaboración propia

Dentro de estos cálculos, se debe tener cuidado con que aquellas en DPA_TIPO sean nombradas como sendero, escalinata, pasaje o que tengan un ancho de calzada igual a cero, inmediatamente se consideran ejes caminables sin necesidad de realizar el proceso posterior.

Como se mencionó previamente, este proceso se realizó con *ModelBuilder* para facilitar la realización. El modelo se puede observar en la Imagen No. 19 a continuación:

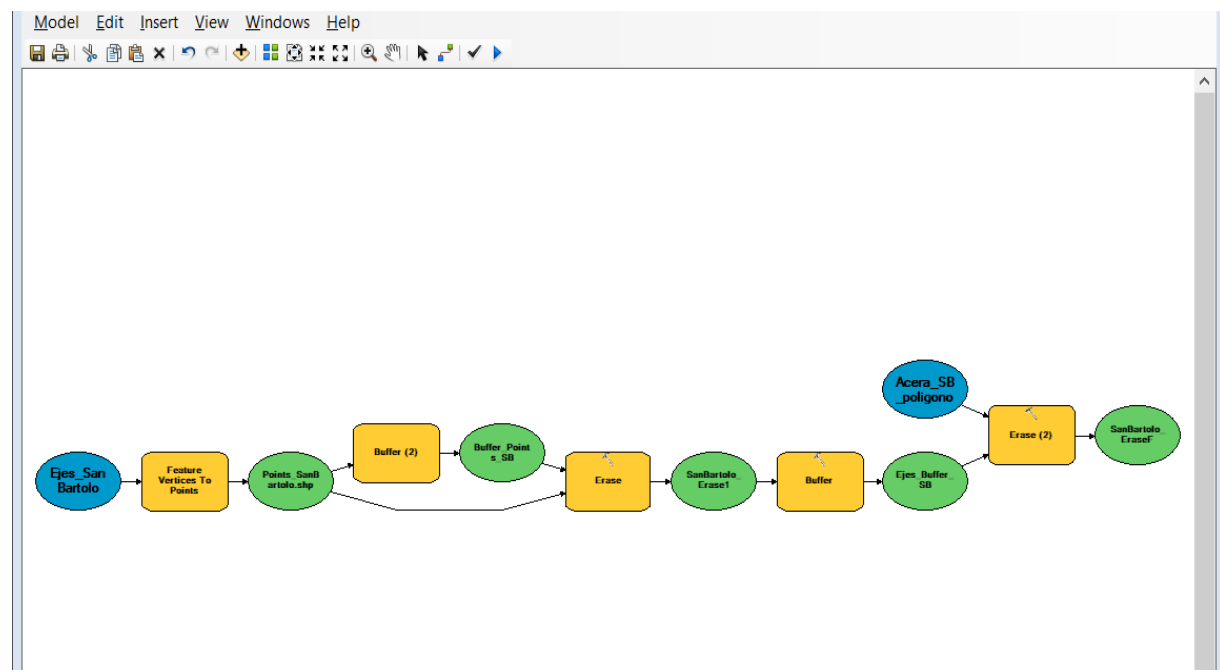


Imagen No. 19. Modelo para cálculo de ancho de calzada
Elaboración propia

Ya con estos pasos previos, es posible proceder a obtener los ejes caminables. El proceso que se siguió ahora fue el de primero obtener los ejes de las aceras de la parroquia y de unir estos con las caminerías que se obtienen de OpenStreetMap. Para poder lograr el primer punto de estos mencionados se basa en la premisa que toda entidad que sea de tipo calle, carretera, avenida o autopista tiene una acera a cada uno de sus lados (fue por los bordes de acera que se pudo realizar el cálculo inicial) se ha logrado trazar el eje que pase por la acera. Para cumplir con esta parte, se realizó el siguiente procedimiento:

1. Se ha establecido una selección por atributos de acuerdo al tipo de vía que se tiene registrado y al ancho de calzada que se ha calculado previamente, dando un trato especial a las avenidas y autopistas que se explicará más adelante.
2. Posteriormente se realizó la selección de todas las calles y carreteras, y dentro de éstas nuevamente se las clasificó en base al ancho de calzada, determinando rangos de un (1) metro para cada parte; por ejemplo, se han escogido todas aquellas entidades que van de 2 a 3 metros, de 3 a 4 m, de 4 a 5 m, y así sucesivamente hasta completar todas las entidades.
3. Para cada selección se inició una sesión de edición en ArcMap, y de acuerdo al rango que estaba trabajando se realizó el proceso para el trazado de los ejes de acera. Se hizo uso de la herramienta de edición denominada '*Copy Parallel*' la cual crea líneas paralelas a la original, sea solamente a uno de sus lados (derecha o izquierda) o a ambos lados. Entonces, teniendo al eje vial como entidad original, se realizó este proceso de copiar una línea paralela a cada uno de sus lados, lo que se puede observar en la Imagen No. 20.

Para determinar la distancia que se utilizaría en cada rango en el caso de calles y carreteras, simplemente se tomó el límite mayor del rango, se lo dividió para dos y se añadió 0,5 m. Con este método se aseguraría que la línea creada sea un eje de acera apropiado.

Ahora, en el caso de entidades de tipo avenida o autopista, también se tomó el límite superior y se lo dividió para dos, pero en estos se añadió 1 m, no sólo 0,5 m, porque generalmente la acera de estas partes es más amplia, y con esta pequeña adición se acercaría más a la realidad de por donde pasa el eje de acera.

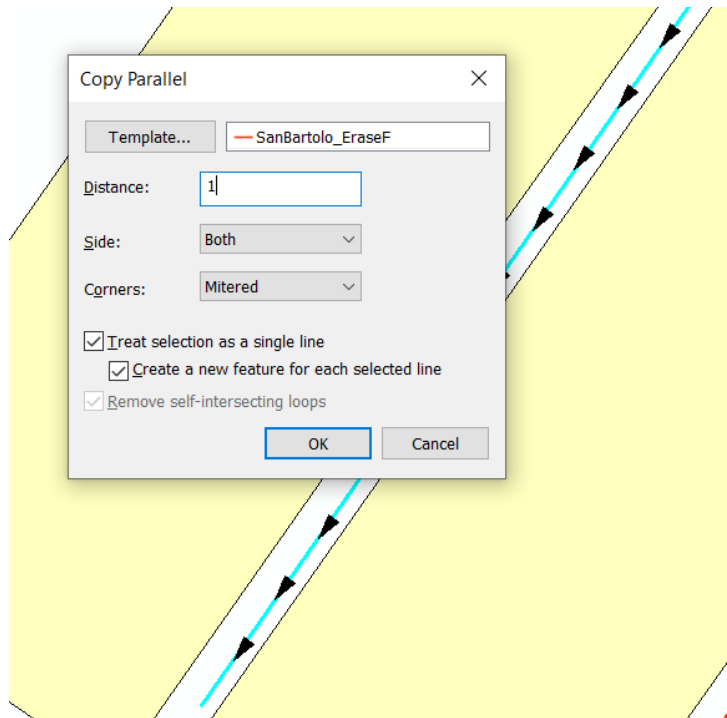


Imagen No. 20. Herramienta de 'Copy Parallel'
Elaboración propia

Una vez hechas las líneas paralelas a todos los ejes viales, se procede a borrar todos los ejes viales, y se queda únicamente con las paralelas obtenidas, que vendrían a ser los ejes de las aceras.

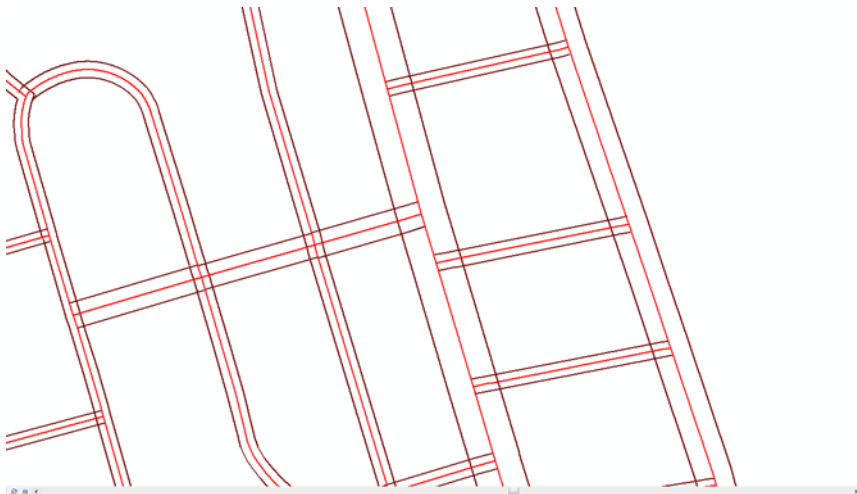


Imagen No. 21. Vista de los ejes de acera en relación a los ejes viales
Elaboración propia

Es importante que se mantengan los cruces ya que estos en la realidad representan cruces peatonales en las esquinas de cada manzana, lo que permita que este modelo se acerque aún más a la realidad para determinar una correcta área de influencia.

3.5.1.2 A partir de OpenStreetMap

El segundo punto del que se obtuvo los ejes caminables es a partir de OpenStreetMap (OSM). Para esto fue necesario utilizar el software ArcGIS, que permite descargar información del OSM y convertirla en SHP para el posterior trabajo en ArcGIS. El proceso realizado fue el siguiente:

1. Se añadió una capa de la parroquia San Bartolo para poder delimitar la extensión a la cual se busca la descarga de información.

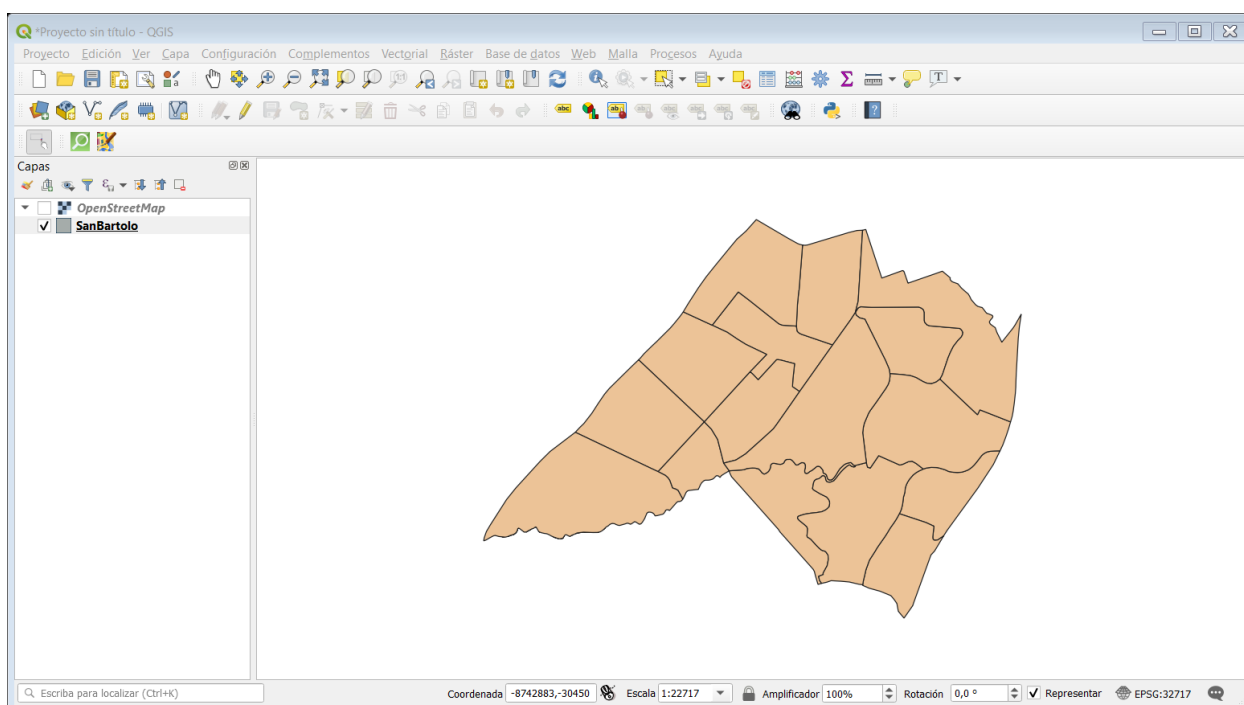


Imagen No. 22. Vista de San Bartolo en QGIS
Elaboración propia

2. Se descarga la base de datos de OSM a QGIS. Es importante indicar que solo se trata de la base de datos de OSM, no se la puede visualizar en el programa aún. También se escoge en qué sitio se desea guardar la base OSM para poder continuar con el proceso.
3. A partir de la base de datos OSM, se realiza la importación de la topología, que no es más que transformar la base de datos en formato OSM a un archivo SpatialLite que ya se podrá añadir a la vista de QGIS al realizar otro procedimiento

4. El próximo paso para poder desplegar los datos del OSM es ir a la opción de ‘Exportar topología de OpenStreetMap a SpatialLite’, la cual únicamente se refiere a indicar qué es lo que se desea visualizar en el software. Se carga la base de datos creada en el paso anterior, se elige el nombre de la capa a crear y el tipo de exportación, es decir la geometría en la que se desea desplegar las entidades. En el caso de estas caminerías se escoge la opción de líneas. En esta misma ventana también se puede seleccionar qué campos de toda la base de datos se desean importar para observar en las capas, para identificar los tramos que son peatonales se debe hacer caso a lo que contiene el campo ‘highway’, entonces ese es el único campo que se marca en la selección.

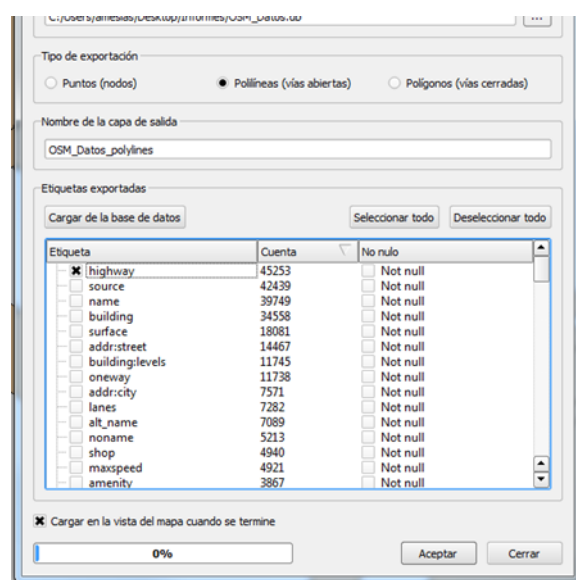


Imagen No. 23. Selección de datos OSM a descargar en QGIS
Elaboración propia

5. Se debe cambiar el formato de los datos descargados, a un formato SHP de ESRI para continuar con el trabajo en ArcGIS. Para esto se debe guardar la capa visualizada previamente en el formato que se desea, en este caso SHP. Esto se realiza en la opción “Guardar capa vectorial como”.

Una vez realizado toda esta descarga de datos y geometría desde OpenStreetMap en QGIS, se puede empezar a realizar el trabajo en el software ArcGIS. Dentro de ArcMap se deben cargar las capas, la de líneas y la del DMQ con las que se trabajó en QGIS.

La selección y extracción de los tramos de interés, es decir aquellos peatonales, se harán mediante ArcGIS. De acuerdo a lo que indica la página de *OpenStreetMap*, los tramos

peatonales se indican dentro del campo *'highway'* y tienen como registros los siguientes: *'corridor'*, *'footway'*, *'path'*, *'pedestrian'* y *'steps'*. Se realizó los siguientes pasos:

6. Seleccionar mediante atributos solo aquellos registros mencionados previamente y hacer la extracción de estos datos para crear un nuevo *Shapefile* que contenga únicamente los registros de interés.

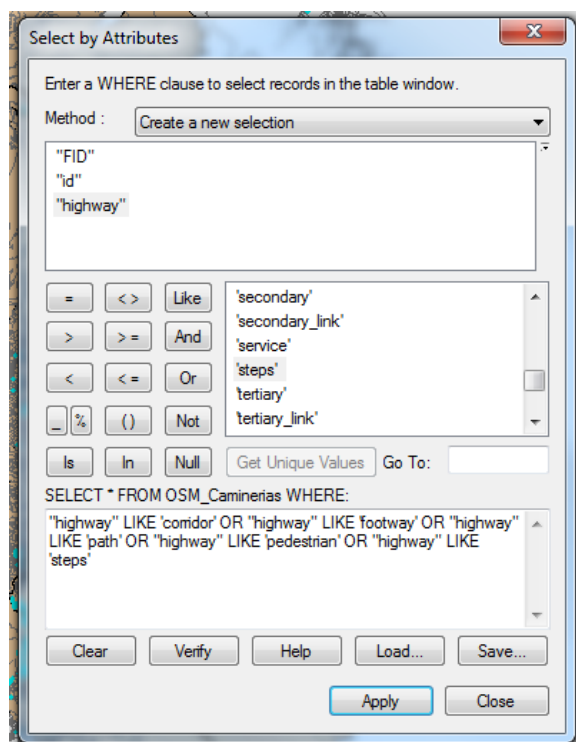


Imagen No. 24. Selección por atributos de interés de los datos OSM
Elaboración propia

7. Finalmente se procedió a realizar un corte mediante la herramienta *'Clip'* para solamente contar con aquellas entidades que estén dentro de los límites de la parroquia de San Bartolo. Dentro de estos datos se encuentran pequeñas partes como cruces peatonales en medio de calles, senderos a lo largos de parque, entre otros similares. Un ejemplo de lo que queda de estos datos de OSM se puede observar a continuación

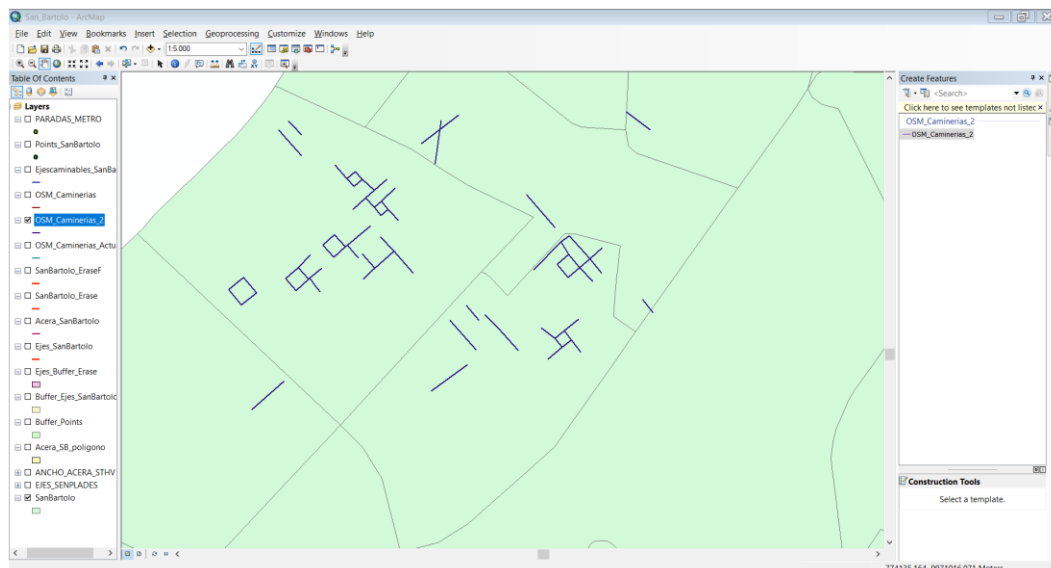


Imagen No. 25. Vista de datos OSM para la parroquia San Bartolo en ArcGIS
Elaboración propia

Es así que se han logrado definir todos los ejes caminables para la parroquia de San Bartolo, el último paso es el de unir los datos del OSM con los de los ejes de acera para ya contar con una base completa que indique todos los puntos por donde los peatones pueden desplazarse para llegar a la boca de la estación del metro según los parámetros que la STHV ha definido para delimitar el área de influencia. Los ejes caminables se pueden observar en la siguiente imagen:

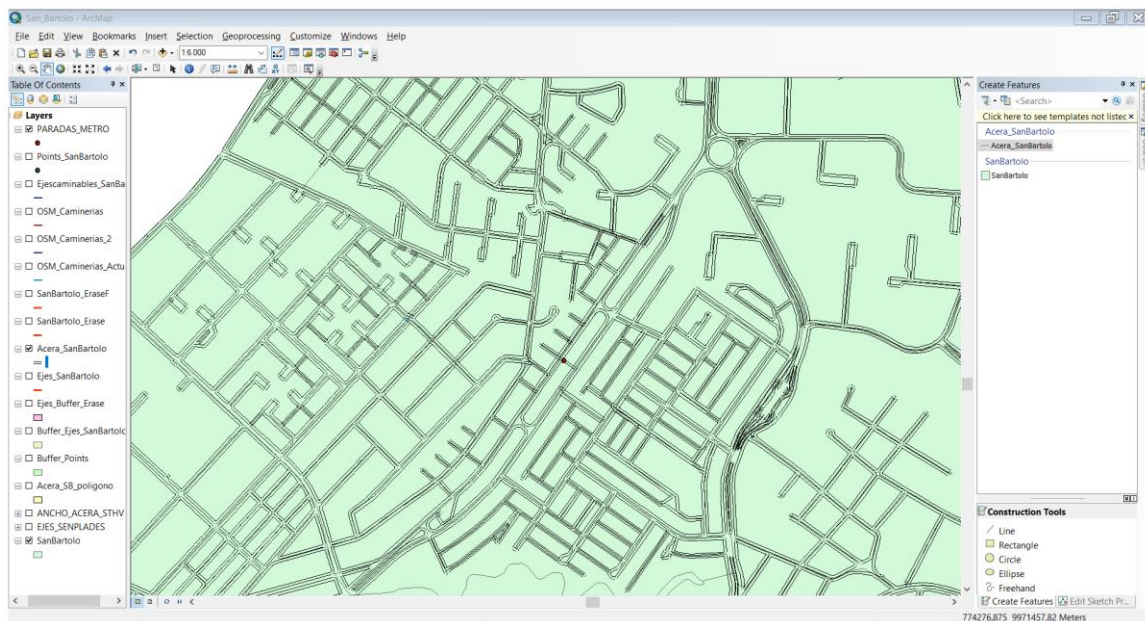


Imagen No. 26. Vista de ejes caminables definidos para la parroquia San Bartolo en ArcGIS
Elaboración propia

3.5.2 Determinación del área de influencia mediante Network Analyst

Una vez definidos los ejes caminables, se puede proceder a utilizar el Network Analyst para hallar el área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre” en los barrios del alrededor, esto según lo planteado por la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda (2018).

El Network Analyst es una extensión de ArcGIS que, para la finalidad de este estudio, permite definir áreas de servicio. Hablar sobre áreas de servicio significa hablar de accesibilidad, es decir los puntos a los cuáles se puede llegar en un tiempo definido siempre y cuando existan los caminos o medios disponibles para el mismo (ESRI, 2019).

Es aquí que se procede a determinar el área de servicio de la estación “Cardenal de la Torre”, para lo cual se realiza el siguiente proceso:

1. Se crea una Geodatabase, al igual que un Dataset, en donde se importan los SHP de los ejes caminables de la parroquia y el SHP de la estación del Metro.
2. Se crea un Network Dataset, eligiendo a las entidades importadas como miembros de este *dataset*.

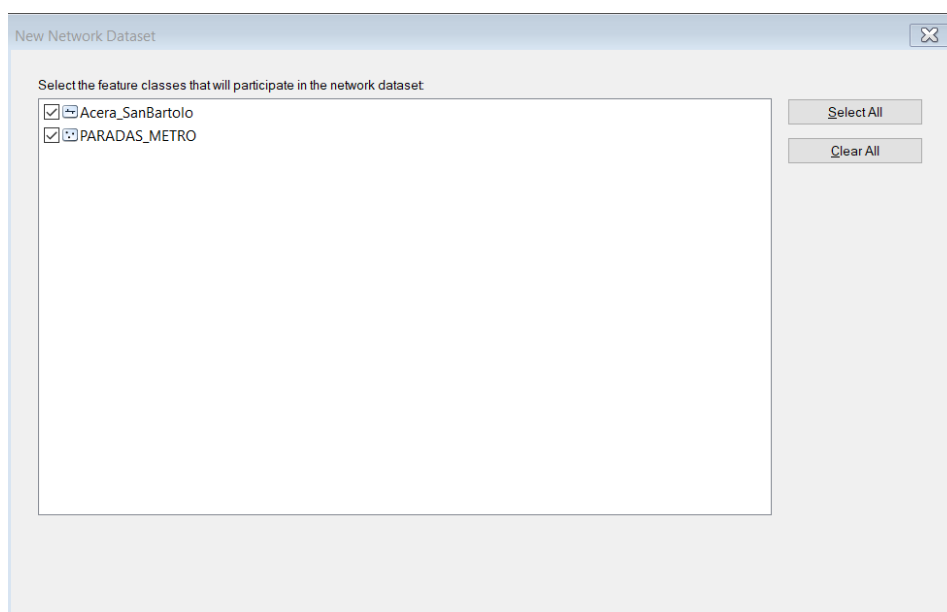


Imagen No. 27. Paso para la creación del Network Dataset
Elaboración propia

3. En el siguiente punto se procede a aceptar los parámetros definidos por ArcGIS hasta el momento de especificar los atributos del Network Dataset, en donde se consideró el tiempo en lugar de la distancia.

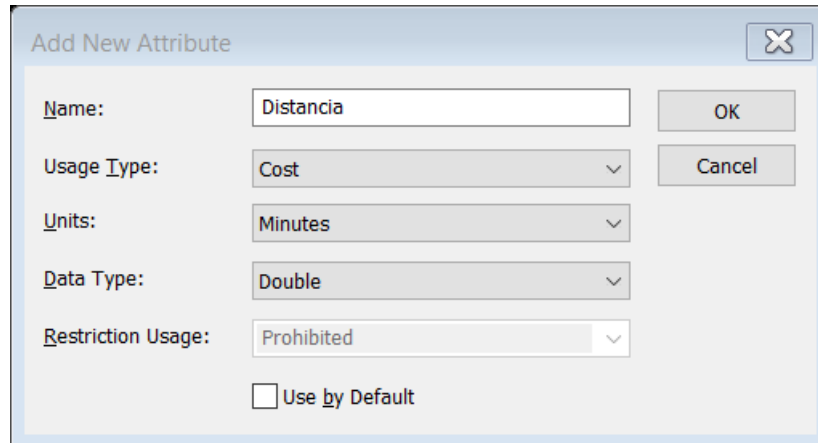


Imagen No. 28. Paso para la creación del Network Dataset
Elaboración propia

4. Se define que el modo de viaje para este Dataset es por caminata, y se define que las unidades a considerar para la extensión del Dataset es por los 5 minutos de caminata antes que por distancia desde el punto de partida.

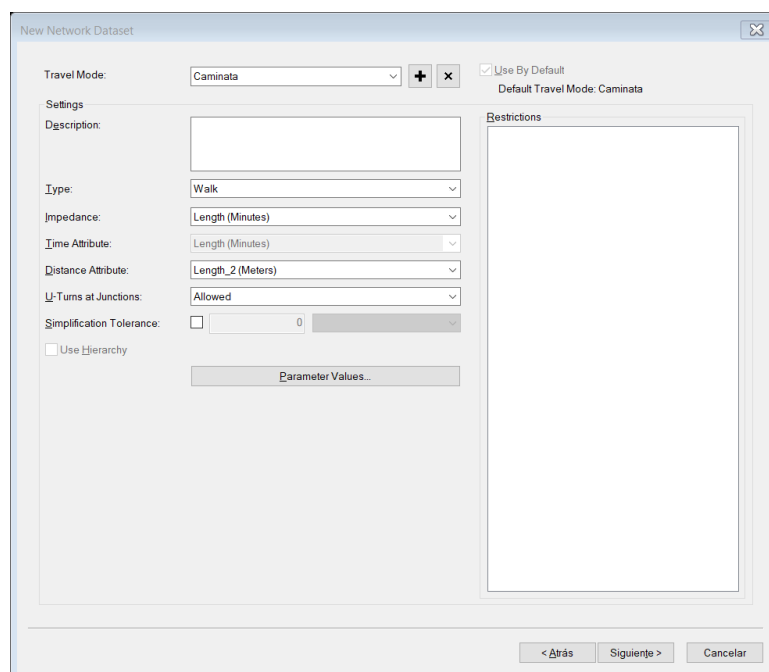


Imagen No. 29. Paso para la creación del Network Dataset
Elaboración propia

Una vez terminada la construcción de este Network Dataset, se procedió a crear el área de servicio que tiene la estación “Cardenal de la Torre”. El Anexo 6 es el mapa que señala el área de influencia de la estación, sin embargo, en la Imagen No. 30 se puede observar cómo ha quedado esto por el uso de la extensión Network Analyst.

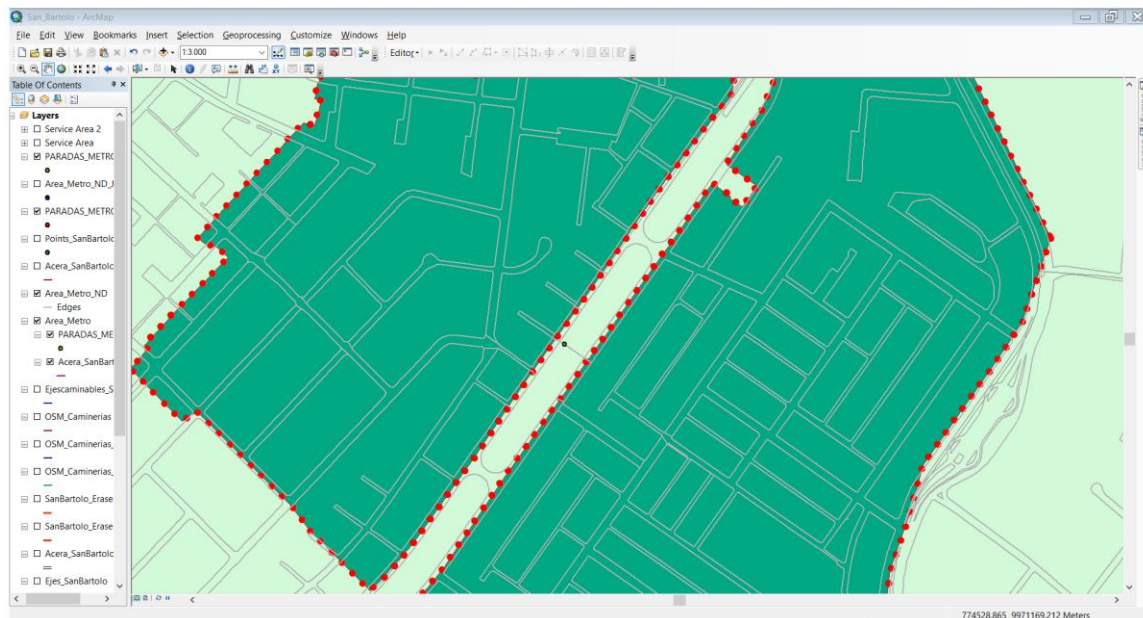


Imagen No. 30. Área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”
Elaboración propia

Este análisis da un área de influencia total de 48,99 hectáreas, y efectivamente abarca a los tres barrios mencionados, El Calzado, Los Arrayanes, y Unión y Justicia. Es a partir de esta área de influencia que se continuará con el estudio de los cambios de los elementos de la morfología urbana, ya que esto se concentrará en este espacio delimitado.

CAPÍTULO IV

MORFOLOGÍA URBANA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN “CARDENAL DE LA TORRE”

4.1 Morfología urbana

Son distintas las perspectivas que se tienen sobre la definición de morfología urbana, para algunos este concepto no es más que una manera de referirse al estudio de los elementos urbanos que componen una ciudad. Pero para otros autores este concepto va mucho más allá, considerando también que al hablar de morfología urbana se está intentando hallar el sentido del porqué la ciudad llegó a este producto final y tratar de predecir los futuros cambios que se pueden llegar a dar y debido a qué agentes (Kropf, 2009). Y es que el mismo Kropf (2013), señala que no se busca estudiar la forma de la ciudad en sí, sino que el interés radica en estudiar el génesis o proceso de generación de la ciudad.

Este último punto se respalda por lo mencionado por Hillier & Hanson (1984), de que la importancia de entender la estructura de la ciudad va más allá del describir la forma de la ciudad, sino de entender los procesos sociales que han llevado a la urbe de interés al estado en el que se encuentra en su actualidad, e incluso considerando distintos aspectos ambientales que también llegan a influenciar en su composición.

Por otro lado, Lilley (2009) señala que la morfología urbana se convierte en una disciplina, y que las distintas corrientes de pensamiento de los autores para definirla es lo que debe dar cabida a la creación de distintas escuelas para el estudio de la misma. Asimismo, destaca cómo este concepto empezó a ser estudiado oficialmente desde inicio del Siglo XX, aunque se puede considerar que desde la época del Imperio Romano se empezó a realizar análisis de las estructuras de las ciudades; y este comienzo oficial del estudio se llegó a dar más por el punto de vista de la Geografía antes que la Arquitectura, por el ímpetu que poseían los geógrafos y geógrafas por querer entender cómo se llegó a esta estructura de la ciudad. Es a partir de ahí que el concepto sigue modificándose, sin embargo, el objeto de estudio será el mismo, la forma actual de la ciudad y los procesos que la llevaron a constituirse tal manera.

Sin embargo, para propósitos de esta disertación, es necesario entender a la morfología urbana como el estudio de la forma de la ciudad que se concentra en la formación y transformación constante de la forma urbana de las ciudades a través del tiempo, considerando los patrones espaciales presentes y las características físicas del terreno. Todo esto con la finalidad de

facilitar la toma de decisiones respecto a las intervenciones a realizar en la urbe, y así ser un apoyo para la planificación urbana, la regeneración urbana, planteamiento de políticas y del desarrollo urbano en general y así promover la sustentabilidad social, económica y ambiental (Chen, 2014).

4.2 Elementos de la morfología urbana

Para este apartado, se basará en lo que señala Moscoso (2017), de que la morfología urbana se empieza a estudiar por nueve elementos que son base para conformación de una ciudad y que están en constante transformación.

4.2.1 Vivienda

Este elemento se refiere a la edificación en la cual se vive y se encuentra refugio, y, generalmente, sin relación con las actividades económicas de las personas. Sin la vivienda un centro poblado no puede llegar a desarrollarse, ya que es donde residen las personas que conforman el mismo. La vivienda debe garantizar una adecuada calidad de vida para las personas, es decir contar con servicios básicos, accesibilidad e infraestructura. Finalmente, destaca que la vivienda es la manera más sencilla de llegar a entender cuál es el estilo de vida de las personas que en ella residen (Moscoso, 2017)

4.2.2 Población

Es la parte estadística del estudio de la colectividad humana que se debe dar en un tiempo en particular. Los datos que se consideran en los estudios de población se refieren a la cantidad y en cómo están estructurados (sexo, grupos de edad, PEA, entre otros). La importancia de considerar a la población dentro de los estudios urbanos, es que esta da el diagnóstico inicial del territorio, analizar las necesidades, y así optar por realizar proyectos económicos y de infraestructura que aporten a su calidad de vida (Moscoso, 2017).

4.2.3 Equipamientos

Este punto se refiere a las edificaciones o instalaciones que brinda bienes y servicios con el fin de satisfacer las necesidades de la población. Gracias a estas es que la comunidad puede realizar sus actividades en el día a día, brindando servicios en el aspecto de la salud, recreación, educación, cultura, transporte, y de la vivienda en general; es decir que se consideran equipamientos tanto públicos como privados, según sea el dueño y proveedor del bien o servicio. Hablar de edificaciones o equipamientos permite entender las condiciones en las cuáles una población puede satisfacer sus necesidades o no, y así poder plantear qué es lo que se necesita en distintas zonas de una urbe (Moscoso, 2017).

4.2.4 Infraestructura y Servicios Básicos

Este aspecto se refiere a las redes y obras que son indispensables para que un centro poblado se desarrolle, y cuyo fin único es el mejorar el estilo de vida de los habitantes que de estas dependen. Entre estos servicios se encuentran el agua potable, alcantarillado, servicio eléctrico, entre otros. Además, el hecho de contar con esta infraestructura es indicio de que se está hablando de un centro urbano, ya que se justifica la necesidad de invertir en estos servicios porque la población en esta área es considerable; a diferencia de aquellos con población más dispersa donde no haya gran justificación para realizar la inversión de implementarlos porque no se beneficiará a un apropiado número de habitantes. No se trata de tomar este punto como discriminación a los sectores rurales, principalmente, sino que es una manera que las autoridades tienen para justificar que el presupuesto para desarrollar un proyecto tendrás rédito si beneficia a un sector con alta densidad poblacional antes que a uno con una densidad baja (Moscoso, 2017).

4.2.5 Ocupación del suelo

Este punto se refiere a cómo el suelo se ha ido ocupando de acuerdo a las actividades de los habitantes que se decidieron asentar en este espacio, y cómo se ha ido transformando gracias a dichas actividades. Algunos de los elementos que definen la ocupación del suelo son la trama urbana, el amanzanamiento, las edificaciones, e instalaciones de servicios públicos. La ocupación del suelo también es definida por las intensidades que llega a soportar y las formas

de aprovecharlo. Este es un elemento indispensable al hablar de Planes de Ordenamiento Territorial, puesto que en base a la ocupación actual es que se pueden definir propuestas para desarrollar proyectos de mejoras (Moscoso, 2017).

4.2.6 Aspectos socioeconómicos

Aquí se trata de conocer las condiciones que caracterizan a una población en particular y a su territorio. Algunas de las variables que se consideran en este aspecto es el tema educativo, de discapacidad especialización productiva y la oferta-demanda de trabajo. Considerando estas variables se llega a definir las potencialidades y debilidades que tiene el área de interés en los socioeconómico y productivo. Con este elemento lo que se logra desarrollar son estrategias para aumentar las oportunidades de empleo de los habitantes y por ende su condición de vida (Moscoso, 2017).

4.2.7 Vialidad

No se puede hablar de desarrollo de un centro poblado si es que no cuenta con vialidad que lo hagan accesible. Su objetivo es facilitar la movilidad de los habitantes del sector desde y hacia sus lugares de residencia, articulándolo así con el resto de la ciudad a la que pertenece. A partir del sistema vial se define la trama urbana de la ciudad, ya que en los lugares urbanos las vías nacen de acuerdo a una planificación y no de manera empírica como ocurre en poblados rurales; esto califica a las vías de un poblado como el elemento que organiza dicho espacio (Moscoso, 2017).

4.2.8 Uso de suelo

Este elemento, que de alguna manera es relacionado con la ocupación, se refiere a las actividades que se dan en el asentamiento tanto en la actualidad, como a lo largo de la historia. Dentro de la zona urbana, el uso de suelo es lo que permite definir la vialidad de futuros proyectos, como la construcción de infraestructura, creación de zonas para un uso determinado, o incluso la ampliación o creación de vías (Moscoso, 2017).

4.2.9 Espacios verdes

Este último elemento se refiere al espacio que un asentamiento necesita para una buena calidad de vida, ya que son las zonas donde la población puede realizar actividades recreativas necesarias para su salud, al igual que son los espacios que aportan a la mejora de las condiciones ambientales. En muchos casos, los espacios verdes suelen servir de límites entre distintos sectores de una urbe (Moscoso, 2017).

En la Imagen No. 31 se puede observar cómo se organizan los nueve elementos de la morfología urbana según Moscoso (2017).

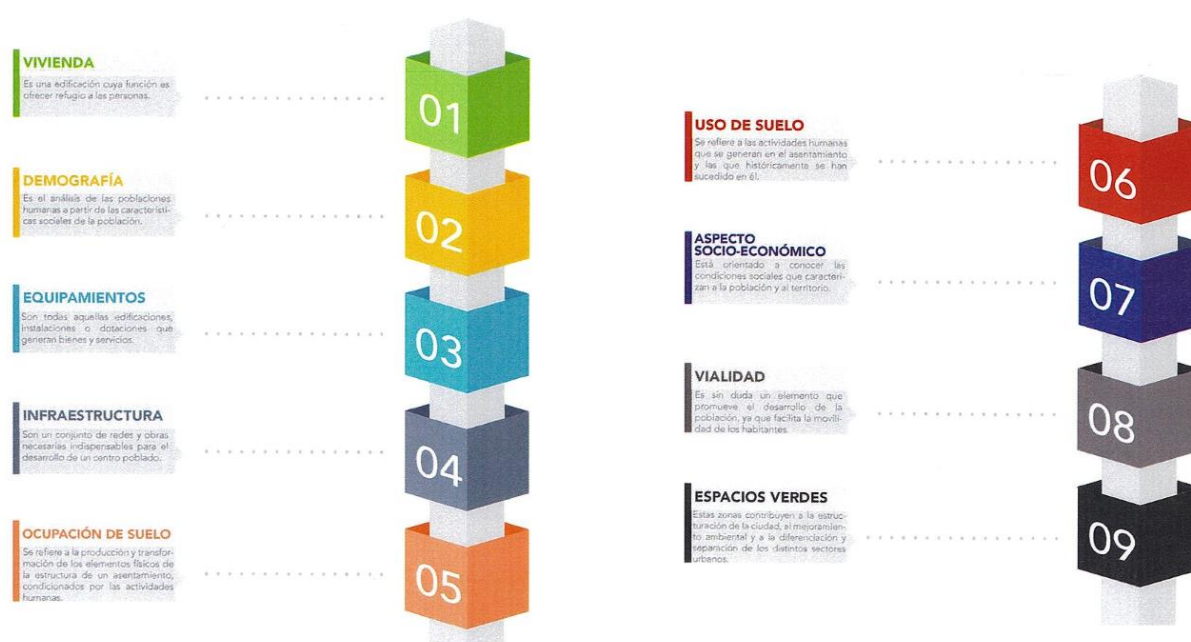


Imagen No. 31. Elementos constituyentes de la ciudad y ejes de estudio de la morfología urbana
Fuente: Moscoso, E. (2017)

4.3 Morfología urbana del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”

Para poder predecir los cambios que podrían llegar a darse dentro del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”, fue necesario definir el estado actual de esta morfología urbana. Para esto, y como se mencionó en el primer capítulo, solo se considerarán tres elementos de todos los que conforman la morfología urbana, estos serán el uso y ocupación del suelo, valor del suelo y el tamaño de las edificaciones.

La razón de haber escogido estos tres es que, según estudios de influencia de sistema de trenes urbanos subterráneos en otras ciudades del mundo, el uso y ocupación del suelo y el valor del suelo son los dos elementos que se ven inmediatamente modificados por la presencia de estaciones de esos sistemas en sus cercanías. Mientras que el tema de las edificaciones se ha considerado porque la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda ha elaborado el proyecto de Ecoeficiencia, el cual autoriza a los predios que se encuentren dentro del área de influencia puedan construir edificaciones con el doble de los pisos autorizados sin necesidad de otros permisos, esto siempre y cuando se cumpla con las normas de seguridad y construcción (STHV, 2018).

4.3.1 Uso y Ocupación del suelo en el área de influencia

Para la definición de este elemento de la morfología, se considera lo establecido en el Plan de Uso y Ocupación del Suelo del año 2017, elaborado por el Municipio de Quito.

4.3.1.1 Plan de Uso y Ocupación del Suelo - PUOS

La herramienta que define el uso y ocupación del suelo en el Distrito Metropolitano de Quito se denomina Plan de Uso y Ocupación del Suelo (PUOS). Es uno de los componentes del Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial, y cuyo propósito es estructurar la admisibilidad de usos y edificabilidad dentro del DMQ, basándose en los parámetros y las normas específicas para el uso, ocupación y habilitación del suelo y edificación, acorde en lo establecido en la Ordenanza Metropolitana de Régimen Administrativo del Suelo. Dentro del PUOS se puede hallar cuatro componentes: uso del suelo, categorización y dimensionamiento vial, clasificación urbano-rural y zonificación (STHV, 2017).

Su elaboración está a cargo de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, mientras que la aprobación está a cargo del Concejo Metropolitano. El PUOS tiene una vigencia de cinco años, y su actualización se puede dar únicamente al final de este plazo o por la elaboración de un Plan Parcial, planes o proyectos especiales, siempre y cuando sean aprobados por el Concejo Metropolitano (STHV, 2017).

Es así que se llega a tratar sobre el PUOS del año 2017, el cual es ejecutado mediante la Ordenanza Metropolitana No. 127 en julio del 2017 por la STHV, y es aprobado por el Concejo

Metropolitano en el mismo año (STHV, 2019). Los usos de suelo que se consideran en PUOS del 2017 se pueden observar en la Tabla No. 17.

Uso de suelo	Símbolo	Descripción
Agrícola residencial	AR	Se considera la proximidad con áreas urbanas y tamaños de lote mínimo; existen viviendas, infraestructura dispersa y se llegan a realizar pequeñas actividades agrícolas específicamente para autoconsumo.
Área de promoción	ZC	Áreas de proyectos especiales que se han concertado con la comunidad
Equipamiento	E	Destinado a la implantación y desarrollo de actividades para los servicios sociales de educación, cultura, salud, bienestar social, recreativo, deportivo y culto; y públicos de seguridad, administración pública, servicios funerarios, transporte, infraestructura y equipamientos especiales.
Industrial 2	I2	Comprende los establecimientos industriales que generan impactos moderados, de acuerdo a la naturaleza, intensidad, extensión, reversibilidad, medidas correctivas y riesgos causados.
Industrial 3	I3	Comprende las instalaciones que aún bajo normas de control de alto nivel producen efectos nocivos por descargas líquidas no domésticas, emisiones de combustión, emisiones de ruido, vibración, residuos sólidos, además de riesgos inherentes a sus labores; instalaciones que requieren soluciones técnicas complejas para la prevención, mitigación y control.
Industrial 4	I4	Son establecimientos en los que se desarrollan actividades que implican impactos críticos y de alto riesgo de incendio, explosión o emanación de gases, por la naturaleza de los productos y sustancias utilizadas y por la cantidad almacenada de las mismas, que requieren soluciones técnicas especializadas para la prevención, mitigación y control.
Múltiple	M	Uso asignado a los lotes con frente a ciertos ejes viales y áreas ubicadas en centralidades en los que se puede implantar y desarrollar actividades residenciales, comerciales, de servicios y equipamientos, así como industrias de bajo impacto.
Protección Ecológica/Conservación Del Patrimonio Natural	PE/CPN	Comprende el uso destinado a la conservación del patrimonio natural, lo que incluye actividades de protección y restauración de la diversidad biológica que constituye: Flora, fauna, ecosistemas, quebradas, elementos relevantes del paisaje natural y servicios ambientales asociados.

Patrimonial	H	Corresponden aquellos ámbitos territoriales que contengan o constituyan en sí, bienes patrimoniales, que son elementos de valor natural, espacial o cultural que forman parte del proceso de conformación y desarrollo de los asentamientos humanos y que han adquirido tal significado social, que los hace representativos de su tiempo y de la creatividad humana.
Protección Beaterio		Equipamiento exclusivamente peligroso dentro de la zona metropolitana. Hace referencia exclusiva al Terminal de Combustible El Beaterio.
Residencial rural 1	RR1	Asentamientos humanos agrupados, localizados en el área rural alejados de los límites urbanos; con un loteo regular entre los 200 m2 a 2500 m2, y estructura vial definida. En general cuentan con actividades económicas de carácter barrial (abarrotes, bazares, panaderías, farmacias, papelerías, etc.), actividades agrícolas (huertos familiares), pecuarias (animales menores), forestales e industrias de bajo impacto (manufacturas).
Residencial rural 2	RR2	Asentamientos humanos agrupados de manera espontánea, localizados en el área rural alejados de los límites urbanos, con alto grado de fraccionamiento, loteo irregular entre 300 m2 hasta 2.500 m2 y estructura vial parcialmente definida. En algunos casos cuentan con actividades económicas y equipamientos de nivel barrial y sectorial (escuela, centro de salud, parque, iglesia); actividades agrícolas (huertos familiares), pecuarias (animales menores), forestales e industrias de bajo impacto (manufacturas).
Residencial urbano 1	RU1	Zonas de uso residencial en que se permite el desarrollo limitado de equipamientos, comercios y servicios de nivel barrial y sectorial.
Residencial urbano 2	RU2	Zonas de uso residencial en que se permite el desarrollo de equipamientos, comercios y servicios de nivel barrial, sectorial y zonal, así como industrias de bajo impacto.
Residencial urbano 3	RU3	Zonas de uso residencial en que se permite el desarrollo de equipamientos, comercios y servicios de nivel barrial, sectorial, zonal y metropolitano, así como industrias de bajo impacto.
Recursos Naturales / Producción Sostenible	RN/PS	Corresponde a las áreas cuya aptitud presenta condiciones biofísicas y ambientales para ser utilizada en producción agrícola, pecuaria, forestal, silvícola o acuícola, actividades recreativas, ecoturísticas, de conservación o de protección agraria, y otras actividades productivas.
Recursos Naturales No Renovables	RNNR	Corresponde al suelo destinado a la actividad minera, exploración y explotación del subsuelo para la extracción y transformación de los materiales y minerales para la industria artesanal y la construcción, o para exportación.

Tabla No. 17. Usos especificados en el PUOS 2017
Fuente: Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda (2019)

Una vez definido lo que es el PUOS, se procedió a realizar el análisis del uso y ocupación del suelo para el área de estudio de esta disertación. Para esto, se procedió a cargar ambos SHP, el del PUOS y el del área de influencia definida en el capítulo anterior. El paso que se realizó únicamente fue un ‘Clip’ del PUOS en base al área de influencia para poder conocer los usos de suelo que conforma el sector de estudio. En la Imagen No. 32 se puede observar la distinción de categorías dentro del área de influencia.

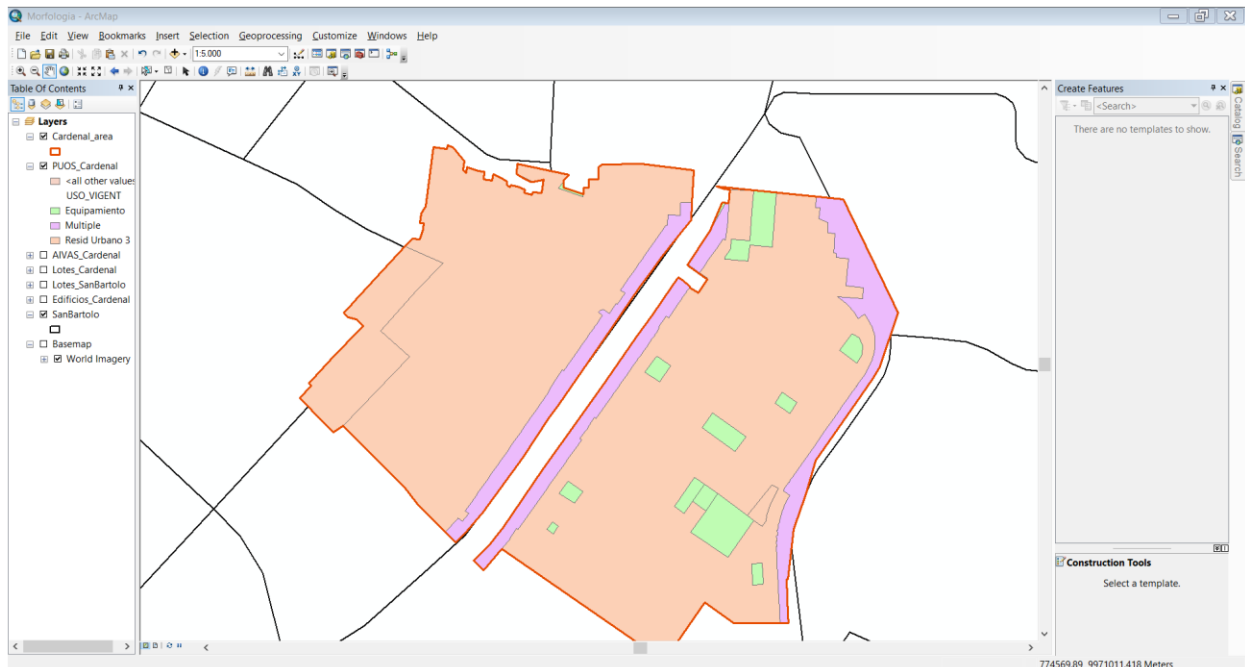


Imagen No. 32. PUOS dentro del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”
Elaboración propia

Los resultados que arrojó este proceso fue que dentro del área de influencia solo se cuentan con tres clasificaciones de todas las que se posee en el PUOS, y estas son: equipamiento, múltiple y residencial urbano 3. Como se puede observar, el uso de múltiple es el que se encuentra cerca a los ejes viales de la Av. Cardenal de la Torre y la Av. Tnte, Hugo Ortiz; el residencial urbano 3 se puede encontrar en los predios más alejados a los ejes viales; mientras que equipamiento se dentro del barrio El Calzado principalmente a un centro educativo y el resto a pequeñas plazas. Este mapa se puede observar en el Anexo 7. Por otra parte, en la Tabla No. 18 se pude observar la extensión por cada una de estas 3 categorías.

Uso de Suelo	Área (hectáreas)	Porcentaje %
Equipamiento	1,87	3,82
Múltiple	5,35	10,92
Residencial 3	41,77	85,26
Total	48,99	100,00

Tabla No. 18. Usos de suelo presentes en el área de influencia
Elaboración propia

4.3.2 Valor del suelo en el área de influencia

Para el cumplimiento de este punto se basó en la herramienta de las Áreas de Intervención Valorativa, AIVAS.

4.3.2.1 Áreas de Intervención Valorativa - AIVAS

Las Áreas de Intervención Valorativa (AIVAS) son una herramienta desarrollada por el Municipio de Quito que se encargaría de realizar el avalúo catastral de los distintos predios dentro del DMQ. Las AIVAS se refieren a un valor referencial por m² que puede ser delimitado por un sector, barrio, conjunto habitacional, urbanización o por ejes viales (MDMQ, 2012).

Estas AIVAS se definen en la Ordenanza Metropolitana No. 152, la cual menciona que para realizar la valoración del suelo urbano y rural se recurrirá a ellas y ya no a un trabajo de predio por predio. Para el caso específico del área de estudio, se utilizan las AIVAU, Áreas de Intervención Valorativa Urbana, que se desarrollan únicamente para los suelos que se clasifican como urbanos dentro del DMQ, y determinan así el valor del suelo urbano por m² (MDMQ, 2012).

El procesamiento que se realizó para determinar el valor del suelo en el área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre” fue el mismo que en el de uso y ocupación del suelo. Se agregaron los SHP de AIVAS Urbanas 2018-2019 y el del área de influencia; posteriormente se realizó el ‘Clip’ y se obtuvo el valor del suelo que tendrán los predios dentro del área de influencia. En la Imagen No. 33 se puede observar cómo el precio del suelo varía por sector dentro del área de influencia.

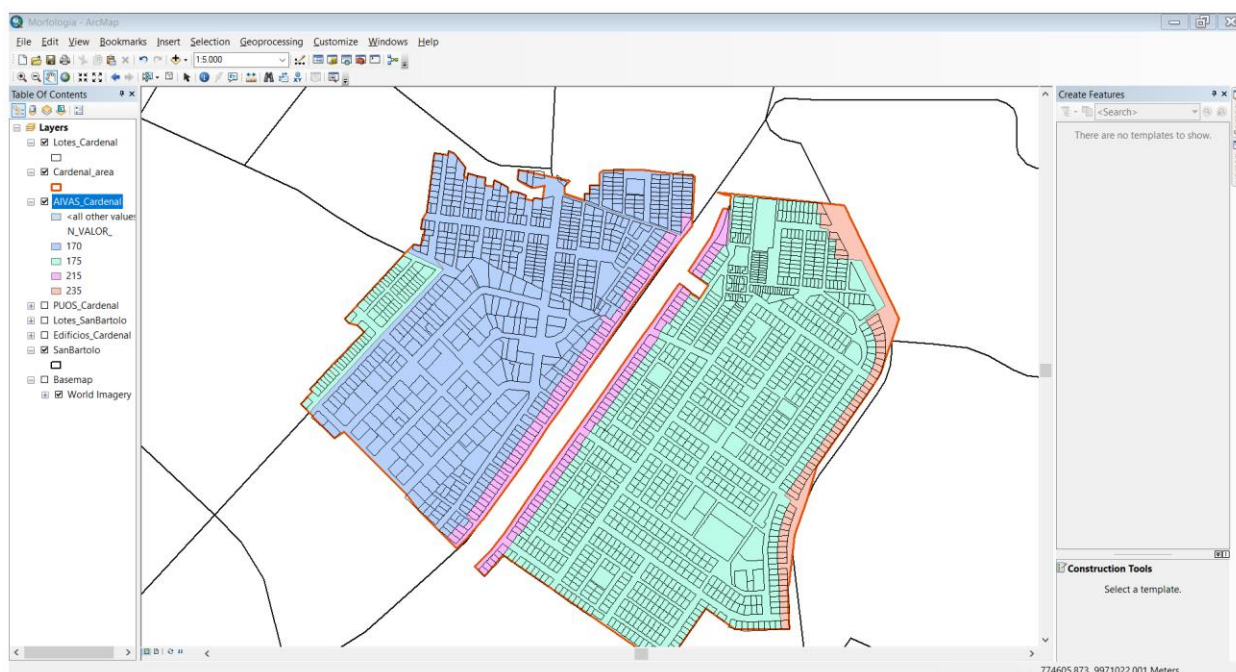


Imagen No. 33. Valor del suelo dentro del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”
Elaboración propia

Se encuentran cuatro distintos valores de AIVAS Urbanas dentro del área de influencia. El valor más alto, de \$235 por m², se encuentra en el extremo del barrio El Calzado que está frente a la Av. Tnte. Hugo Ortiz; el segundo valor más alto, de \$215 por m², se localiza en la primera fila de predios a lo largo de la Av. Cardenal de la Torre; el tercer valor, de \$175 por m², se lo puede ubicar en todo el intermedio del barrio El Calzado y en la parte de atrás del barrio Unión y Justicia, en el límite con el barrio de la Cooperativa IEES; y el valor más bajo definido, de \$170 por m², se encuentra en la totalidad de los barrios Los Arrayanes y Unión y Justicia, exceptuando el área cercana a la Av. Cardenal de la Torre. El mapa de valor del suelo por m² se puede observar en el Anexo 8. En la Tabla No. 19 se puede observar la extensión que cada categoría de valor de suelo ocupa dentro del área de influencia.

Valor del suelo por m ²	Área	Porcentaje %
\$235	1,78	3,63
\$215	3,17	6,47
\$175	25,73	52,52

\$170	18,31	37,37
Total	48,99	100,00

Tabla No. 19. Valor del suelo en el área de influencia
Elaboración propia

4.3.3 Edificabilidad en el área de influencia

En este punto se considera el número de pisos que tienen las distintas construcciones dentro del área de influencia. Como ya se mencionó previamente, el proyecto de Ecoeficiencia de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda permite construir el doble de los pisos definidos en el PUOS a los predios que se encuentren dentro del área de influencia de una estación del Metro de Quito. Es por esto que se quiere observar cuál es el panorama general sobre la cantidad de pisos construidos en los predios dentro del área de influencia.

Sin embargo, es importante que las construcciones deben regirse a las Ordenanzas No. 138 y No. 3457, de los Servicios de Gestión Territorial del Distrito Metropolitano de Quito y de las Normas de Arquitectura y Urbanismo. Estas ordenanzas están altamente relacionadas, y es aquí donde quedan definidas las normas y especificaciones técnicas que se requieren para poder realizar una construcción, o en el caso de este estudio, para elevar pisos a una construcción ya edificada (MDMQ, 2003 & MDMQ, 2004).

En este caso se utilizó un ‘Shapefile’ proporcionado por la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda que contiene todas las construcciones realizadas en el DMQ, y también el SHP de área de influencia. De igual manera se procedió a realizar el ‘Clip’ entre ambas coberturas, dando como resultado las edificaciones que caen solo dentro del área de influencia, y de esta capa resultante se tiene un SHP con las edificaciones del sector y la cantidad de pisos construidos que cada una posee. Este resultado se puede observar en la Imagen No. 34, mientras que el mapa para este caso se puede observar en el Anexo 9.

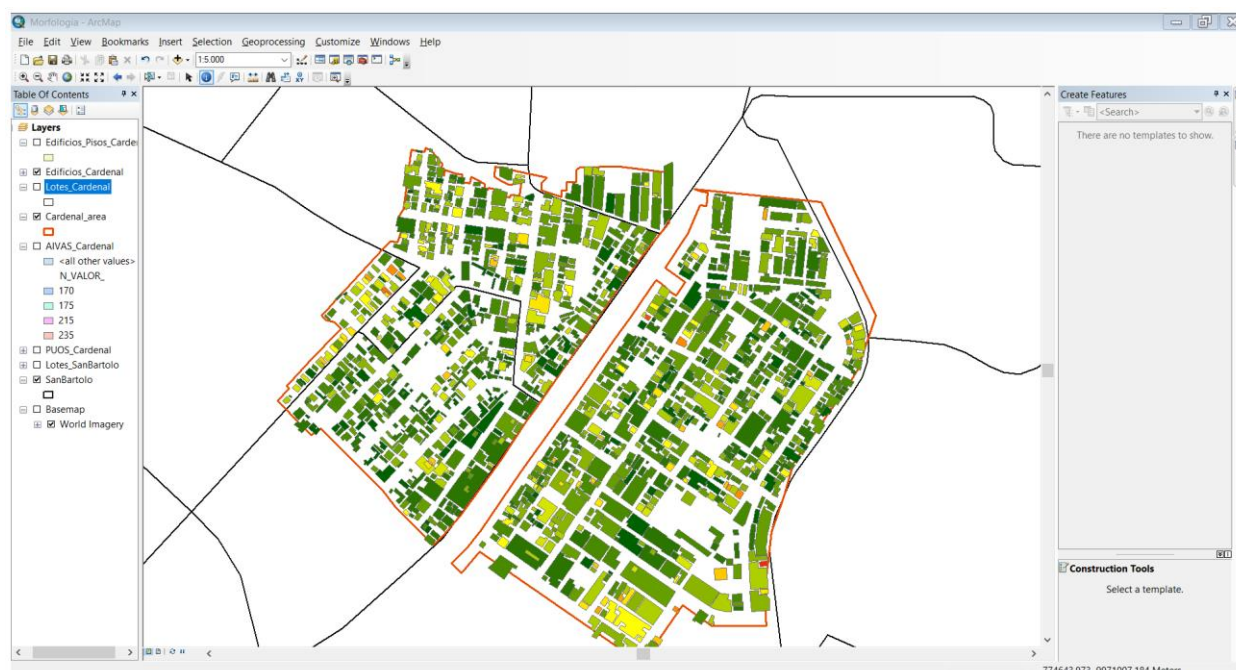


Imagen No. 34. Vista de las edificaciones en el área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”
Elaboración propia

Se cuenta con un total de 1232 construcciones dentro del área de influencia, todas las cuales se encuentran entre 1 y 4 pisos de construcción. A simple vista no se puede definir que aquellos cercanos a la Av. Cardenal de la Torre sean los de mayor altura, y es que de hecho no se ha logrado encontrar un patrón en este caso. La proporción de construcciones por su número de pisos se puede observar en la Tabla No. 20.

No. de Pisos	Cantidad	Porcentaje %
1	216	17,53
2	282	22,89
3	550	44,64
4	184	14,94
Total	1232	100,00

Tabla No. 20. Edificaciones en el área de influencia
Elaboración propia

CAPÍTULO V

CAMBIOS DE MORFOLOGÍA URBANA DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN “CARDENAL DE LA TORRE”

En este capítulo se realiza la estimación de los cambios que se darán en los tres elementos de la morfología urbana previamente definidos dentro del área de influencia. Esto se hará tomando en cuenta estudios de caso de otros países y el resultado de la encuesta de percepción de los habitantes hacia la construcción de la estación “Cardenal de la Torre”.

En este caso es importante traer en consideración dos conceptos: Desarrollo orientado al tránsito y el ‘Placemaking’. La razón de escoger estos temas es porque serán importantes para el análisis de resultados y, por ende, de la estimación de los cambios que se llegarían a dar en el área de estudio. Estos temas se describen concisamente a continuación.

5.1 Desarrollo Orientado al Tránsito (TOD)

Este es un concepto que se ha desarrollado en las últimas décadas en los Estados Unidos, donde se lo conoce como ‘Transit-Oriented Development’ (TOD), y se atribuye su surgimiento a las necesidades de realizar mejoras dentro la ciudad. Es así que el TOD se ha vuelto indispensable al momento de realizar planificación urbana, y planificación territorial en general, ya que se la considera como una estrategia clave para integrar proyectos de transporte público con el uso y ocupación del suelo con el objetivo de transformar el entorno en donde se desarrolla el proyecto. Los cambios que el TOD busca que se presenten en los sectores de interés es en construir un barrio diverso y caminable, es decir motivar a la gente a utilizar el transporte público antes que el privado (Jacobson & Forsyth, 2008).

Proyectos realizados con base en un TOD esperan ser la solución para el crecimiento poblacional en un área metropolitana sin la necesidad de expandir la mancha urbana. Esto se lograría mediante la creación de centros urbanos dentro de una misma ciudad que abarquen mayor densidad poblacional que en otros sectores. En el caso particular de las ciudades estadounidenses, el TOD se utilizó para reavivar a los centros de las grandes ciudades, que en un momento a finales del siglo pasado parecían haber perdido todo su atractivo y la gente definitivamente optaba por ir a los suburbios. Sin embargo, con la elaboración de los proyectos de transporte, los centros de las ciudades nuevamente empezaron a concentrar a más gente,

porque la población se percató de que estos sitios se han transformado, cuentan con más comodidades y servicios, y tienen mayores opciones para vivienda (Dittmar & Ohland, 2012).

Asimismo, es importante destacar que la mayoría de los proyectos que han sido considerados dentro del TOD han sido de sistemas de trenes urbanos, tipo metro, y de sistemas BRT. Esto ha logrado solventar en gran medida el problema de congestión vehicular e incluso de contaminación ambiental en las grandes urbes estadounidenses. El principal motivo para esto es que la gente que ha decidido volver a las urbes, prefiere utilizar el transporte público sobre el cual el proyecto de TOD se basó. Este se destaca como el indicador de éxito de cada proyecto, y ha empezado a ser el motivo para que se considere estudiar el TOD en la gran mayoría de las ciudades de Estados Unidos y en algunas ciudades de otros países también (Dittmar & Ohland, 2012).

5.2 Placemaking

El término ‘Placemaking’ se entiende como una herramienta de la planificación urbana para el diseño y gestión de los espacios públicos con un enfoque comunitario. La traducción literal sería “construcción de lugares”, y esto no es tan alejado de lo que busca el ‘Placemaking’, ya que este busca transformar los lugares olvidados o abandonados en lugares atractivos en donde la gente busque vivir, trabajar o realizar alguna actividad de diversión (Schroeder & Coello Torres, 2019).

Según la organización Project for Public Spaces (2018), el ‘Placemaking’ es visto como la mejor manera de hacer que la gente se apropie de su territorio, esto en el sentido de motivarles y convencerles de que tienen que cuidar del lugar en donde residen o donde realizan sus actividades. Es así que, este concepto se convierte en la mejor herramienta para inspirar a las personas a reinventar los espacios públicos de su comunidad, promoviendo así un mejor diseño urbano y la mejora de calidad de vida de las personas de dicha comunidad.

En fin, lo que se busca con el ‘Placemaking’ es dar forma al espacio público, y al mismo tiempo motivar a la ciudadanía a hacer urbanismo por su cuenta sin la necesidad de esperar dictámenes de las autoridades. El resultado del ‘Placemaking’ se verá con impactos positivos en la calidad de vida de las personas, puesto que se promueve la comodidad, salud y bienestar en general de los habitantes, se potencia la accesibilidad y motiva el crecimiento de la economía local, dando

como resultado así un espacio pertinente a la gente que lo conforma (Schroeder & Coello Torres, 2019).

5.3 Resultados de las encuestas de percepción

Se realizó un total de 30 encuestas, cerradas, a la población dentro del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”, 10 en cada barrio, con el fin de captar cómo la gente percibe la construcción de esta parada del Metro de Quito, si se encuentra motivada por la misma y qué espera que pueda cambiar dentro de su sector. A continuación, se cuenta con diez figuras que representan los resultados de la encuesta realizada y más adelante se realizará el análisis de estos resultados.

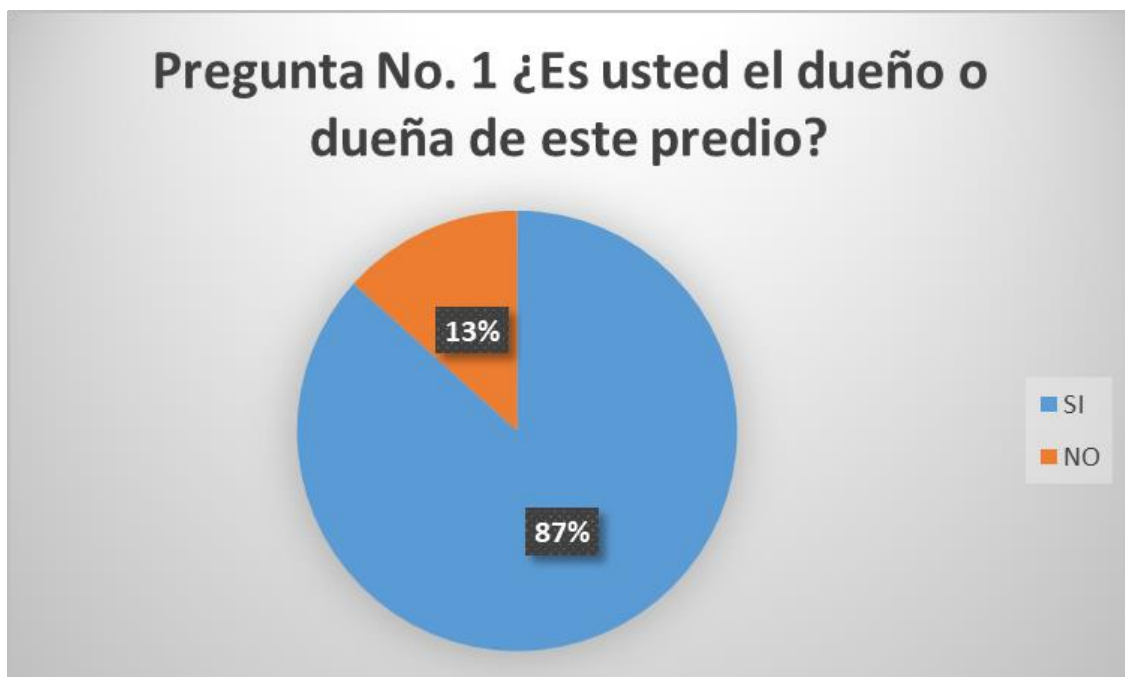


Figura No. 4. Resultado de la primera pregunta de la encuesta
Elaboración propia

Pregunta No. 2 ¿Tiene conocimiento sobre el proyecto del Metro de Quito?

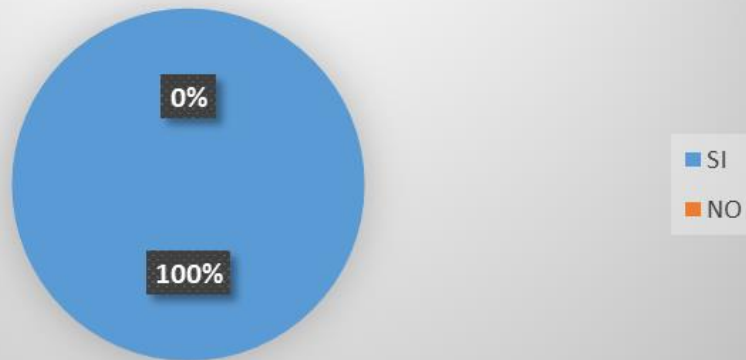


Figura No. 5. Resultado de la segunda pregunta de la encuesta
Elaboración propia

Pregunta No. 3 ¿Espera verse beneficiado o beneficiada por la estación "Cardenal de la Torre"?

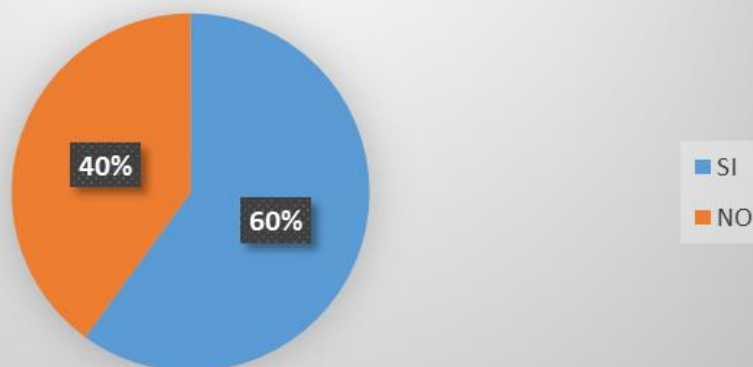


Figura No. 6.. Resultado de la tercera pregunta de la encuesta
Elaboración propia

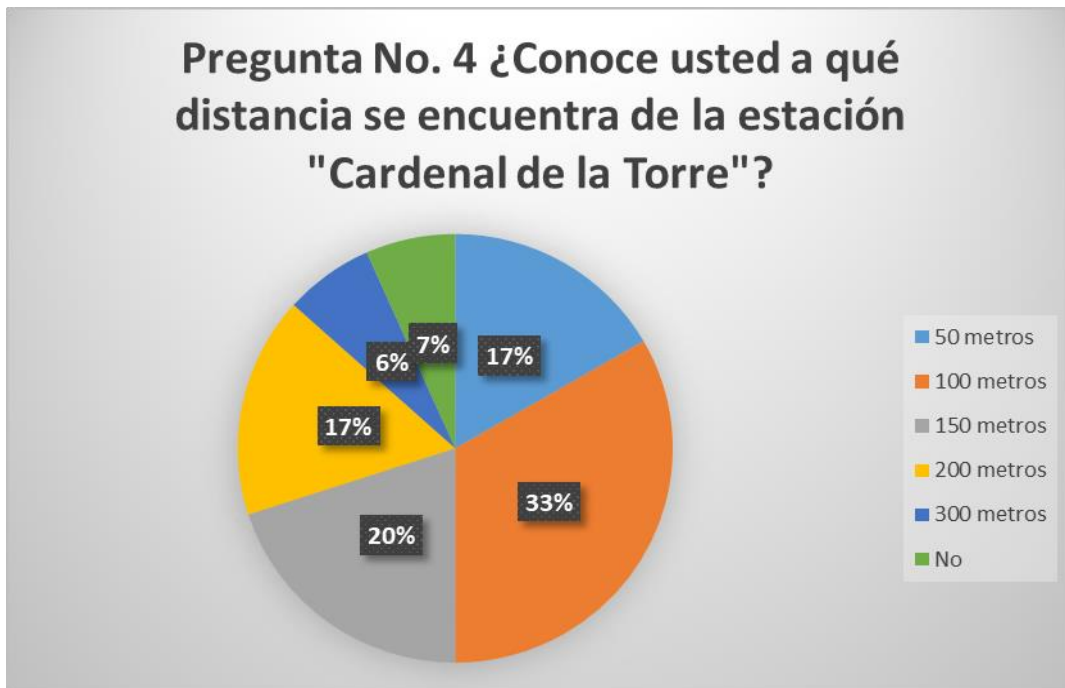


Figura No. 7. Resultado de la cuarta pregunta de la encuesta
Elaboración propia

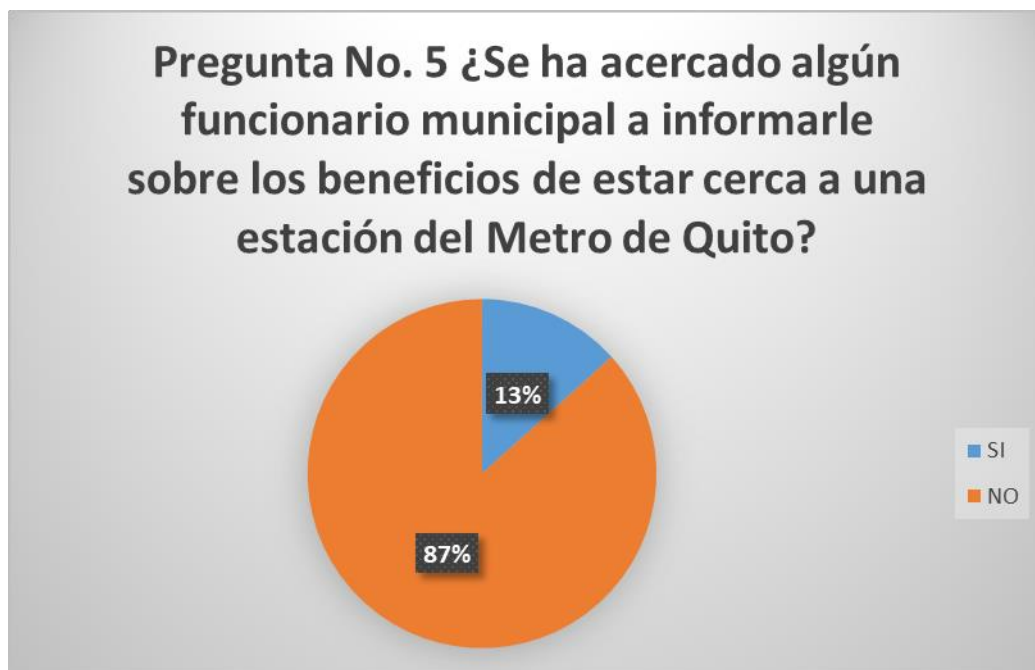


Figura No. 8. Resultado de la quinta pregunta de la encuesta
Elaboración propia

Pregunta No. 6 ¿Espera ver un aumento en la cantidad de locales comerciales en su sector una vez finalizada la construcción del Metro?

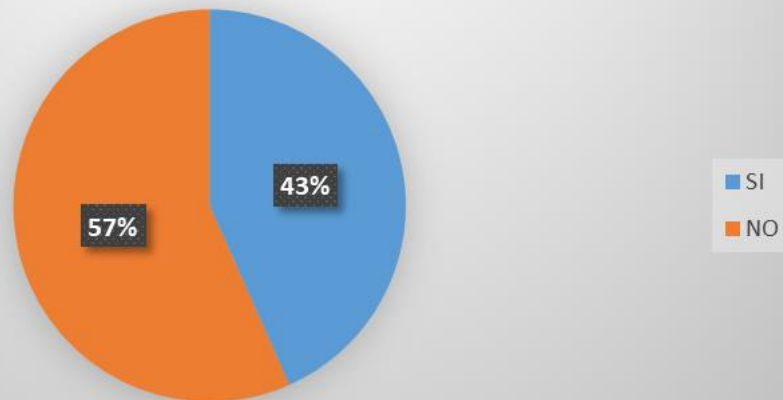


Figura No. 9. Resultado de la sexta pregunta de la encuesta
Elaboración propia

Pregunta No. 7 ¿Espera usted un alza en el valor del impuesto predial una vez que entre en operación el Metro de Quito?

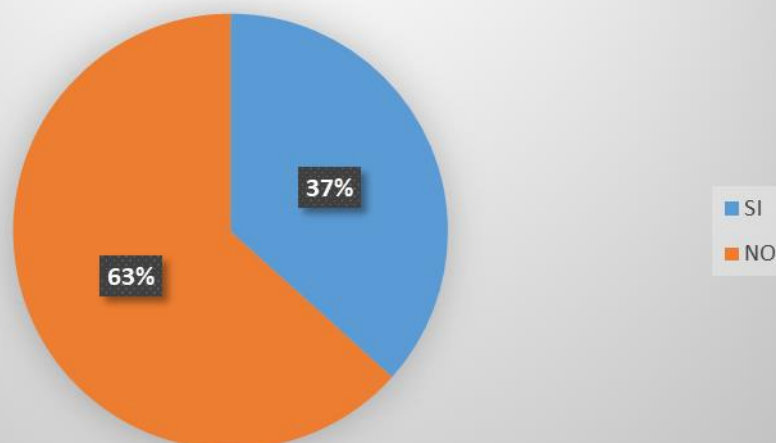


Figura No. 10. Resultado de la séptima pregunta de la encuesta
Elaboración propia

Pregunta No. 8 ¿Espera observar un aumento en el precio de alquileres dentro de este sector?

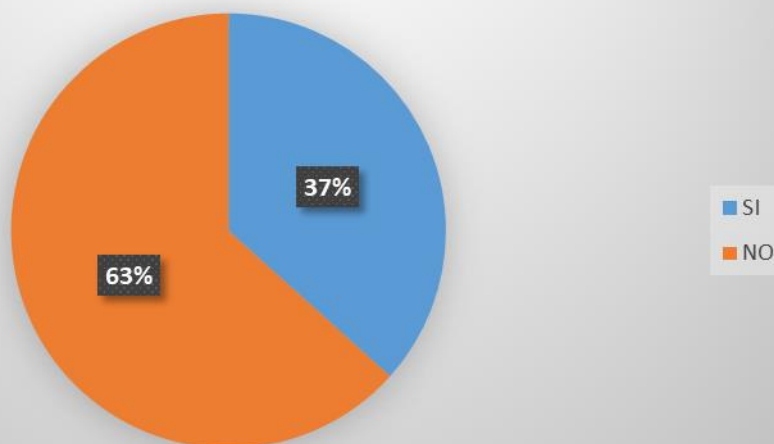


Figura No. 11. Resultado de la octava pregunta de la encuesta
Elaboración propia

Pregunta No. 9 ¿Espera ver un incremento en los pisos de las construcciones del sector una vez finalizada la construcción del Metro?

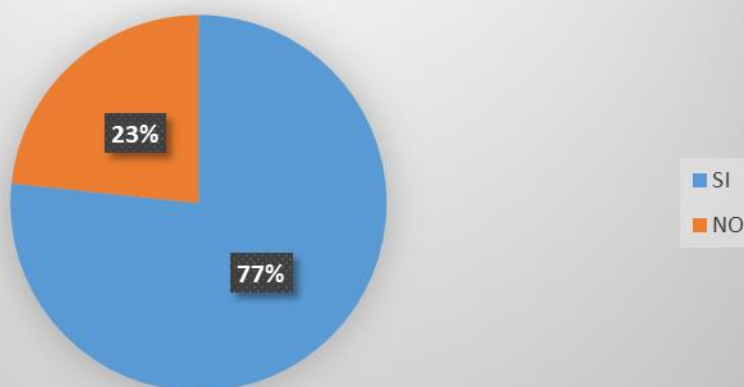


Figura No. 12. Resultado de la novena pregunta de la encuesta
Elaboración propia

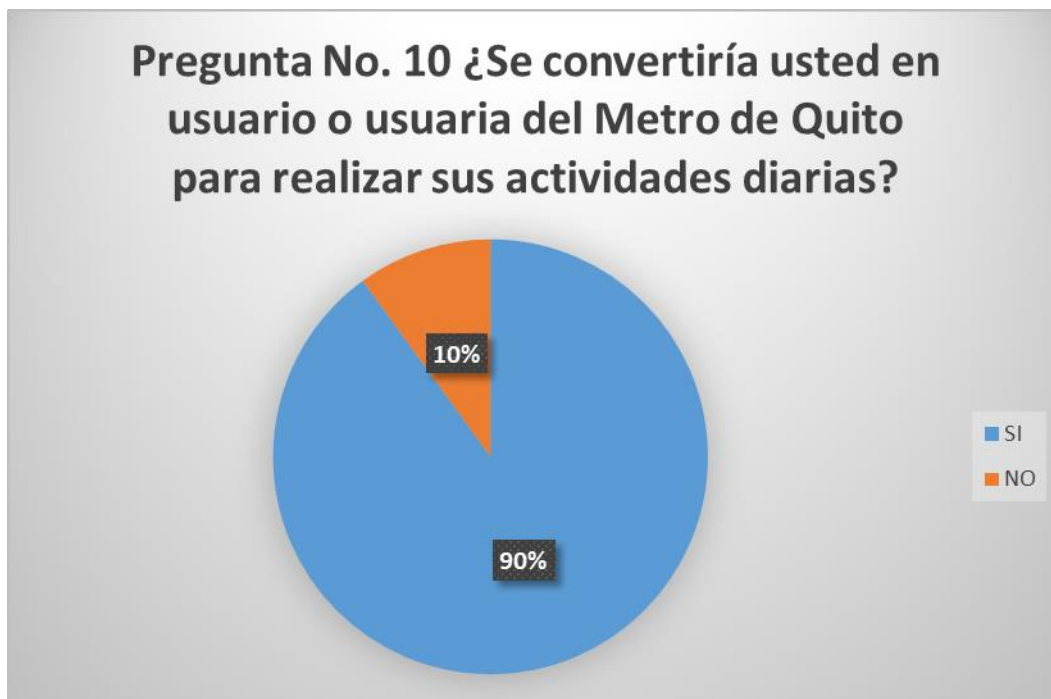


Figura No. 13. Resultado de la novena pregunta de la encuesta
Elaboración propia

5.4 Análisis de resultados y estimación de cambios

Una vez realizadas las encuestas, se pudo asumir que el aspecto que más gente espera ver que cambie es el de las edificaciones, es decir en un aumento de pisos en las construcciones. De hecho, al momento de realizar las visitas al campo se lograba observar distintos predios que estaban construyendo un piso adicional a los ya establecidos. Respecto a los otros dos aspectos, la población aparenta estar escéptica ante cambios que se den ahí, en particular el del cambio del uso del suelo del sector, porque creen no habrá necesidad de más locales comerciales para abastecer a la población del sector.

Un párrafo aparte para la pregunta No. 3, sobre los habitantes piensan que la parada del Metro de Quito les beneficiaría, a la cuál un considerable porcentaje de los encuestados respondieron de manera negativa. La razón de aquellos que respondieron 'No', es que sienten una gran molestia que por más de cinco años han tenido que aguantar ruido de construcciones, cierres parciales de vías y que funcionarios del Municipio no se han acercado a indicarles sobre el avance de la obra en su sector, manteniéndose así en la incertidumbre de qué es lo ocurre realmente en la construcción de esta obra.

Ahora, sería incorrecto basarse únicamente en lo que diga la gente porque es un hecho que el tema del valor del suelo variará en el sector. Para esto es necesario recordar el estudio de Gonzalez & Turner (2018), de que los valores de los predios aumentan entre un 4% y 11% en cuánto a precio del suelo y arriendos, dependiendo del uso que se dé y de las condiciones en las que se encuentre el inmueble. Es así que, para el tema de los cambios en valor del suelo, se pueden estimar los siguientes aumentos definidos en la Tabla No. 21.

Valor del suelo por m²	Incremento 4%	Incremento 11%
\$235	\$244	\$261
\$215	\$224	\$239
\$175	\$182	\$194
\$170	\$177	\$189

Tabla No. 21. Incremento en el valor del suelo por m²
Elaboración propia

Esta estimación no llega ser tan lejana a la realidad porque la gente sí espera que su predio llegue a tener más valor, pero están conscientes de que esto debería definirse por el Municipio. El problema radica en este punto, y es que los habitantes de este sector se consideran olvidados por las autoridades, y por ahora solo asumen que su predio tendrá un valor más alto una vez terminada la construcción del Metro, pero no conocen en qué proporción se dará el cambio.

El siguiente punto es el del cambio en el uso y ocupación del suelo, el cuál es el que menos llama la atención de la gente, y también es el elemento en el que menor cantidad de cambios se espera que se presenten para este estudio. La razón es que el sector ya es definido como un uso mixto entre residencial y comercial, y se espera que el área múltiple se mantenga como múltiple, y las definidas como residenciales urbano 3, también se mantengan con esta denominación. Aquí el cambio realmente se podría ver una vez que el Municipio de a conocer el nuevo PUOS y ahí se pueda determinar si se han dado algunos cambios o no.

Finalmente, el tema de las alturas de las edificaciones es el que de alguna manera más entusiasma a los habitantes del sector, y que también va de la mano con lo revisado a lo largo de esta disertación sobre la creación de nuevos centros urbanos. Sin embargo, también es un tema especial porque no toda la población conocía que podrá construir más pisos de los que indica el PUOS, y esta noticia se ha regado por lo que hablan los vecinos. De todas maneras,

es importante aclarar que en el sector no se aprovecha en la actualidad todo lo que el PUOS permite, en particular en los lotes que se encuentran ubicados a lo largo de la Av. Cardenal de la Torre, los cuales tienen permitido construir hasta 8 pisos, a diferencia de los que se encuentran más lejanos al eje vial y se les permite construir entre 3 y 4 pisos únicamente. Lo que se desea decir es que aún está por verse si los habitantes del sector están en capacidad de duplicar las alturas de sus edificaciones para aprovechar así lo que indica el proyecto de Ecoeficiencia.



Imagen No. 35. Vista de aumento de pisos en lotes dentro del área de influencia de la estación “Cardenal de la Torre”

Fotografía propia, octubre del 2019

Lo interesante fue notar cómo los intereses parecen estar definidos según la ubicación del predio en relación a la estación “Cardenal de la Torre”. En este caso, los predios que dan la cara a la Av. Cardenal de la Torre y están frente a la boca del metro, están claramente más entusiasmados por poder aumentar los pisos en sus construcciones y arrendar habitaciones; aquellos atrás a estos predios están igualmente interesados en observar el aumento del valor del suelo y un incremento en el número de pisos para construir cuartos de arriendo; mientras que el resto de predios, que ya se encuentran una manzana más alejada a la estación del Metro, solo ansían que aumente el valor del suelo en su sector, mas no piensan en construir más pisos puesto que no tienen la visión de arrendar a terceros. La estimación de cambios de morfología urbana se puede observar en el Anexo 10.

Como último punto, cabe mencionar que hay que aprovechar que más del 90% de las personas del sector estarían dispuestas a utilizar el Metro para movilizarse día a día. Y es con esta premisa que se debe recordar los conceptos de TOD y ‘Placemaking’, en donde se logrará realmente una transformación urbana si es que las autoridades y los habitantes del sector aprovechan la estación del Metro para la creación de proyectos de vivienda, para tratar de aglomerar habitantes en este sector y motivar el uso del transporte público, solucionando así la congestión vehicular de la que sufre hoy Quito.

Pero también destacar que esto será más factible si es que los habitantes del sector se apropian de una idea y también buscan la manera de mejorar o rediseñar sus barrios. Tratar de llamar la atención de personas a que se acerquen a vivir en aquel sector, siempre y cuando se vean la infraestructura ideal, los servicios necesarios, espacios públicos acogedores, entre otros aspectos; y así generar grandes oportunidades económicas para esta comunidad.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- El Metro de Quito es un Gran Proyecto Urbano de transporte que modificará en gran medida la estructura de la ciudad una vez que entre en funcionamiento, solucionando así en parte los problemas de congestión vehicular, mal servicio de transporte público y la contaminación ambiental; al igual que es un gran primer paso para la creación de futuras líneas de metro en la ciudad.
- La estación “Cardenal de la Torre” beneficiará específicamente a tres barrios del sur de la ciudad, los cuáles son El Calzado, Los Arrayanes y Unión y Justicia.
- Los barrios previamente mencionados son principalmente residenciales, debido a que originalmente fueron terrenos abandonados que poco a poco fueron el lugar de asentamiento de personas que llegaban a la ciudad y de los mismos quiteños que buscaban un lugar donde construir una casa propia.
- La estación “Cardenal de la Torre” posee un área de influencia directa sobre estos tres barrios, calculada mediante la extensión Network Analyst, y que cubre un área de 48,99 hectáreas entre los barrios.
- Los tres elementos de interés de la morfología urbana dentro del área de influencia tienen comportamientos variados:
 - El uso y ocupación del suelo, definido por el PUOS, dentro del área de influencia no es diverso, ya que solamente se encontraron tres distintas categorías, de las cuáles múltiple y residencial urbano 3 son similares, y la tercera de equipamiento se refiere a la presencia de centros educativos y áreas de recreación.
 - El valor del suelo es el elemento que más diversidad ha presentado, con cuatro distintos valores en el área de influencia, siendo \$235 el más alto, y \$170 el más bajo, y esto va dependiendo de qué tan cerca de un gran eje vial se encuentre el sector.
 - Las edificaciones son similares a lo largo del área de influencia, con edificios entre 1 y 4 pisos, y donde no existe algún patrón definido sobre cuántos pisos posee determinado sector del área.

- Una vez finalizada la construcción del Metro de Quito, se esperan ver cambios en el valor del suelo y en la altura de las edificaciones, mientras que el uso y ocupación del suelo se espera se mantenga hasta la próxima actualización del PUOS.
- Se espera un aumento del valor del suelo de entre 4% y 11% para los predios que se encuentren dentro del área de influencia.
- La altura de las edificaciones es esperada que se incremente entre 1 y 2 pisos hasta la construcción del Metro, y no se duplicarán las alturas como lo permite el proyecto de Ecoeficiencia de la STHV.
- La comunicación entre el Municipio y los habitantes del área de estudio es escasa, por lo cual se está desaprovechando una gran oportunidad para transformar y revitalizar esta parte de la ciudad.

6.2 Recomendaciones

- Al usar extensiones de ArcGIS, como el Network Analyst, se deben tener correctamente establecidos los parámetros con los que se trabajó para asegurarse que el resultado sea el óptimo.
- Se considera la necesidad de mejora en las estrategias de comunicación entre autoridades municipales y los habitantes de los sectores para aprovechar al máximo la presencia de la estación “Cardenal de la Torre” en el sentido de mejorar los espacios públicos, al igual que indicar a la población las posibilidades de mejora en movilidad y calidad de vida con la estación en su cercanía.
- Si se va a aumentar pisos en construcciones, es necesario que se realicen cumpliendo todas las normas de construcción que aplican al DMQ para que el trabajo sea seguro y no solo “se levanten columnas y paredes”.
- Es necesario un proyecto municipal para que los barrios influenciados por esta estación se desarrollen a la par del resto de la ciudad, puede ser con la propuesta de proyectos inmobiliarios que se concentren en vivienda y recreación.

Bibliografía

Ávila, M. (2017). Análisis del Impacto Turístico del Metro de Quito en el Centro Histórico, una visión desde la Geografía Turística. Tesis de Pregrado, PUCE: Quito.

Bielza, O. (1984): Geografía General. Vol. 11: Geografía Humana. Editorial Taurus. Madrid.

Burgos, A. (2014). Efecto Socio-Económico Del Sistema BRT (Bus De Tránsito Rápido) en Guayaquil en el Periodo 2008-2013. Universidad de Guayaquil. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9607/1/TESIS%20METROVIA.pdf>

Buzai, G. (2010). Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica: sus cinco conceptos fundamentales. En G.D. Buzai (Ed), Geografía y Sistemas de Información Geográfica. (pp. 163-195). Luján: Universidad Nacional de Luján.

CAF (2013). ¿Qué es Movilidad Urbana? Observatorio de Movilidad Urbana. Recuperado de Sitio web: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2013/08/que-es-movilidad-urbana/?parent=14062>

CAF (2019). The subway that Will change Quito. Recuperado de Sitio web: <https://www.caf.com/en/currently/news/2019/04/why-the-new-quito-subway-will-change-life-in-the-city/>

Carrión, Fernando (1994). En busca de la ciudad perdida. CODEL. Septiembre 1994, Quito: Ecuador.

Chan, L.Y., (2003). Preliminary measurements of aromatic VOCs in public transportation modes in Guangzhou, China. 29(4), 429-435. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412002001897>

Chauvin, J. (2008). Un divorcio inconveniente: seguridad ciudadana y transporte urbano. FLACSO, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/2956/1/BFLACSO-CS23-04-Chauvin.pdf>

Chauvin, Juan P. (2006). Conflictos y gobierno local, el caso del transporte en Quito. FLACSO, Ecuador. Programa de Políticas Públicas y Gestión.

Chen, F. (2014) Urban Morphology and Citizens' Life. In: Michalos A.C. (eds) Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. Springer, Dordrecht

Cuenya, B. (2009). Grandes proyectos urbanos latinoamericanos: Aportes para su conceptualización y gestión desde la perspectiva del gobierno local. Cuaderno urbano, 8(8), 229-252. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-36552009000100011&lng=es&tlng=es

De Grange, C. (2010). El Gran Impacto del Metro. Universidad Diego Portales. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v36n107/art07.pdf>

Diario La Hora (2007). La Unión construyó a El Calzado. Recuperado de Sitio web: <https://lahora.com.ec/noticia/641076/la-unin-construy-a-el-calzado->

Diario Semana (2010). “Una ciudad avanzada no es en la que los pobres pueden moverse en carro, sino una en la que incluso los ricos utilizan el transporte público”. Recuperado de Sitio web: <https://www.semana.com/nacion/articulo/una-ciudad-avanzada-no-pobres-pueden-moverse-carro-sino-incluso-ricos-utilizan-transporte-publico/125258-3>

Dittmar, H., & Ohland, G. (2012). The New Transit Town: The Best Practices un Transit-Oriented Development. Island Press. ISBN 1597268941.

El Telégrafo (2014). El Cabildo declara en emergencia al transporte. 01 de julio del 2014. Recuperado de Sitio web: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/11/el-cabildo-declara-en-emergencia-altransporte>

EPMMQ (2013). Información adicional al respecto de aspectos sociales y ambientales: Primera Línea Metro de Quito. Recuperado de: https://www.metrodequito.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/INFORMACION-ADICIONAL_ASPECTOS_AMBIENTALES_Y_SOCIALES.pdf

EPMTPQ (2017). Historia Institucional, Empres Publica Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito. Recuperado de Sitio web: <http://www.trolebus.gob.ec>

Espinosa, R. (2016). Propuesta de una Localización Óptima para las Estaciones del Metro de Quito según el concepto de Eficiencia Espacial. Tesis de Pregrado, PUCE: Quito.

ESRI (2019). Extensión Network Analyst. Recuperado de Sitio web: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/extensions/network-analyst/service-area.htm>

ESRI (2018). Introducción a SIG. Recuperado de Sitio web: <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000t000000.htm>

- Ferrandis, A. y Noguera, J. (2016). Planeamiento Territorial Sostenible: un reto para el futuro de nuestras sociedades; criterios aplicados. *Cad. Metrop.*, São Paulo, v. 18, n. 37, pp. 743-763. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/cm/v18n37/2236-9996-cm-18-37-0743.pdf>
- Fundación Metrovía (2012). Plan Estratégico 2012-2015. Recuperado de: http://www.metrovia-gye.com.ec/PDF/leytransparencia/Plan_Estrategico_may2012.pdf
- Gómez, C. (2010). Uso de Sistemas de Transporte Masivo BRT en Ciudades con Problemas de Congestionamiento Vial. Universidad Católica Andrés Bello, Venezuela. Recuperado de Sitio web: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR9294.pdf>
- Gonzalez, M. & Turner, M. (2018). Subways and Urban Growth: Evidence from Earth. Brown University. Recuperado de: http://www.brown.edu/Departments/Economics/Faculty/Matthew_Turner/papers/unpublished/GonzalezNavarro_Turner_unp2016.pdf
- Hall, T. 2006, *Urban Geography*, Routledge, London.
- Hillier, B. & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. University College London. Cambridge University Press. Recuperado de Sitio web: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30374693/Hiller_Hansen.pdf
- INEC (1990). V Censo de Población y IV de Vivienda 1990. Quito: Ecuador
- INEC (2001). VI Censo de Población y V de Vivienda 2001. Quito: Ecuador
- INEC (2010). VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010. Quito: Ecuador
- Inmobiliaria OIKOS (2016). Le respondemos qué es el avalúo catastral. Recuperado de Sitio web: <https://www.oikos.com.co/inmobiliaria/que-es-el-avaluo-catastral>
- Jacobson, J., & Forsyth, A. (2008). Seven American TODs: Good practices for urban design in Transit-Oriented Development projects. *Journal of Transport and Land Use*, 1(2), 51-88. Recuperado de Sitio web: www.jstor.org/stable/26201614
- Kropf, K. (2009). The aspects of Urban Form. Urban Morphology Research Group. University of Birmingham: UK. Recuperado de Sitio web:
- Kropf, K. (2013). What is urban morphology supposed to be about? Specialization and growth of a discipline. *Urban Morphology* 17(2) 128-131. University of Birmingham: UK.
- Lange Valdés, C. (2011). Dimensiones culturales de la movilidad urbana. *Revista INVI*, 26(71), 87-106.

Lilley, K.D. (2009). Urban Morphology. International Encyclopedia of Human Geography,pgs 66-69. Recuperado de Sitio web:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080449104010932>

Lungo, M. (2005). Grandes Proyectos Urbanos: una visión general. Urbana. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_urb/article/viewFile/5583/5367

Maldonado, D. (2018). Influencia del transporte y la movilidad en el desarrollo urbano de Quito, construcción del Metro Quito, influencia urbana de la Estación Jipijapa en el sector. Tesis de Maestría. PUCE: Quito. Recueprado de Sitio web: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15512/sequence=1&isAllowed=y>

MDMQ (2003). Ordenanza No. 3457. Recuperado de Sitio web: http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORD-3457%20-%20NORMAS%20DE%20ARQUITECTURA%20Y%20URBANISMO.pdf

MDMQ (2004). Ordenanza No. 138. Recuperado de Sitio web: http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORDM-138%20-%20NUEVO%20REGIMEN%20DEL%20SUELO.pdf

MDMQ (2012). Ordenanza No. 152. Recuperado de Sitio web: http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20MUNICIPALES%202011/ORDM-0152%20%20%20%20VALORACION%20DEL%20SUELO.PDF

Metro de Quito (2018). El Metro de Quito. Recuperado de: <https://www.metrodequito.gob.ec/el-metro-esta-pasando/#MapaInteractivo>

Morales Yago, F. (2012). La Geografía de la Percepción: Una Metodología Válida aplicada al caso de una ciudad de tipo medio-pequeño: el ejemplo de Yecla (Murcia). Papeles de Geografía [en línea]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40726731012> ISSN 0213-1781

Moscoso, E. (2017). La Ciudad como Estructura. Universidad de Cuenca: Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Cuenca: Ecuador.

Municipalidad de Rosario (2018). Planeamiento Urbano. Recuperado de Sitio web: <https://www.rosario.gov.ar/web/ciudad/planeamiento-urbano>

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2017). Ordenanza Metropolitana No. 222 del Catastro Inmobiliario del DMQ. Artículo 3: Definiciones.

Ojeda, L. & y Tovar, L. (2016). El análisis espacial como una herramienta para el estudio del transporte de carga urbano. Universitat Politècnica de València. Recuperado de: <http://ocs.editorial.upv.es/index.php/CIT/CIT2016/paper/viewFile/4125/1448>

Project for Public Spaces (2018). What is Placemaking?. Recuperado de Sitio web: <https://www.pps.org/article/what-is-placemaking>

Pumain, D. (2014). Las Teorías del Análisis Espacial. Hypergeo. Recuperado de Sitio web: <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article171>

Railway-Technology (2016). Metro de Quito, Ecuador. Recuperado de Sitio web: <https://www.railway-technology.com/projects/metro-de-quito-ecuador/>

Sanabria Pérez, S. (2014). La Ordenación del Territorio: Origen y Significado. Terra Nueva Etapa. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72132516003> ISSN 1012-7089.

Santos, J. (2015). Metodología para Medir la Estructura Urbana de la Ciudad Actual, utilizando la Base de Datos del Catastro. Aplicación al sector Suroeste de la Comunidad de Madrid. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N.º 67 - 2015*, págs. 37 – 60.

Schroeder, S. & Coello Torres, C. (2019). Placemaking - Transformación de un lugar en el Asentamiento Humano Santa Julia, Piura, Perú. *Revista hábitat sustentable*, 9(1), 6-19. <https://dx.doi.org/10.22320/07190700.2019.09.01.01>

Secretaría de Movilidad (2014). Diagnóstico del Eje de la Movilidad en el Distrito Metropolitano de Quito. Quito: Ecuador. Recuperado de Sitio web: http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Sesiones%20del%20Concejo/2015/Sesi%C3%B3n%20Extraordinaria%202015-02-13/PMDOT%202015-2025/Volumen%20I/8.%20Diagn%C3%B3stico%20Movilidad.pdf

Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda. (2018). Análisis de Influencia de las Paradas BRT y Metro en Quito.

Secretaría Técnica Planifica Ecuador (2013). Gobierno da giro estratégico al financiamiento del metro de Quito. Recuperado de Sitio web: <https://www.planificacion.gob.ec/gobierno-da-giro-estrategico-al-financiamiento-del-metro-de-quito-2/>

STHV (2019). Informe de actualizaciones al PUOS. Recuperado de Sitio web: http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Circulares/2019/051-BASE%20CARTOGRAFICA-SISTEMA%20IRM%20DEL%20PUOS-ACTUALIZACION%20INFORME/ANEXO.pdf

STHV. (2017). Plan de Uso y Ocupación del Suelo. Recuperado de Sitio web: <http://sthv.quito.gob.ec/portfolio/plan-de-uso-y-ocupacion-del-suelo-puos/>

Taaffe, E., Gauthier, H. & O'Kelly, M. (1996). Geography of Transportation. Ohio State University: USA

Taracena, E. (2013). La Morfología Urbana: Otro Concepto Importante en la Urbanización. Arquitectura y Literatura. Recuperado de Sitio web: <https://conarqket.wordpress.com/2013/08/08/la-morfologia-urbana-otro-concepto-importante-en-la-urbanizacion/>

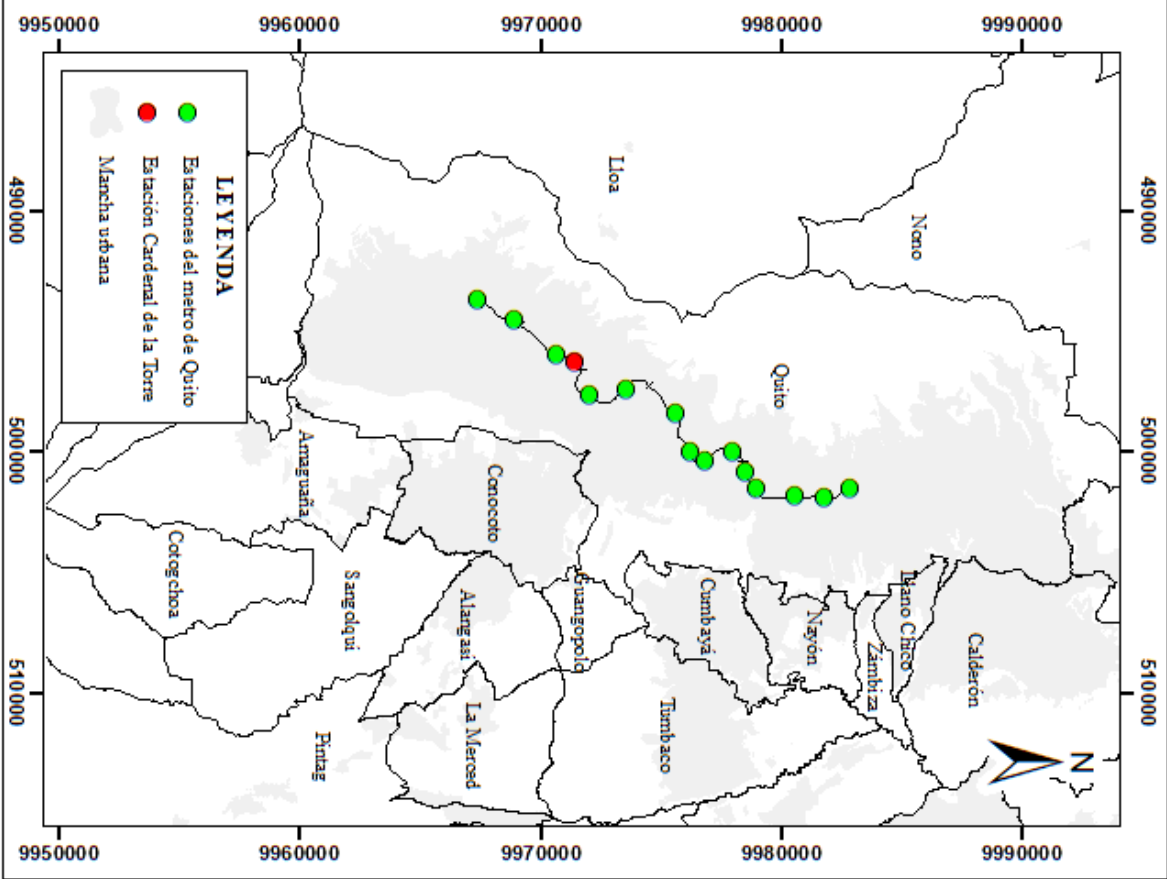
Tobler, W. (1970). A Computer Movie simulating Urban Growth in the Detroit Region. University of Michigan: USA.

TVC (2017). El barrio de San Bartolo hace 70 años era la entrada a Quito. Recuperado de Sitio web: <http://www.tvc.com.ec/actualidad/barrio--san-bartolo--70-anos-entrada-quito-27136>

Anexos

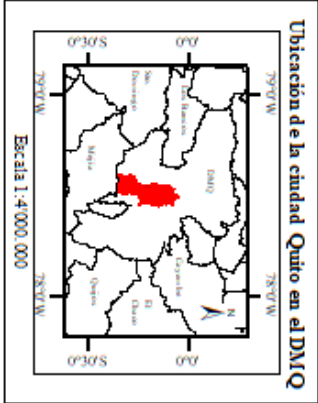
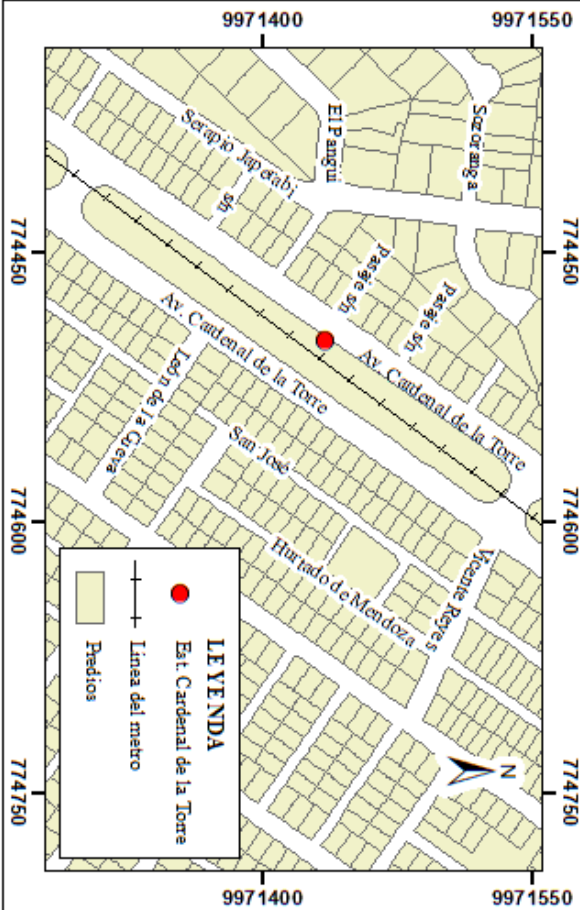
PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE QUITO

ECUADOR - ESCALA 1:300.000



ECUADOR - ESCALA 1:4.000

ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE



Ubicación de la ciudad Quito en el DMQ

Escala Gráfica 1:4.000

0 40 80 120 160 metros

Sistema de Coordenadas Proyectadas
Proyección Universal Transversa de Mercator
WGS 1984
Zona 17 Sur

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

Escuela de Ciencias Geográficas

Carrera de Ciencias Geográficas y Medio Ambiente

Con tiene: Primera Línea del Metro de Quito y Estación Cardenal de la Torre

Realizado por: Ricardo Mosquera

Revisado por: MSc. Monserrat Mejía

Puentes:

- INEC (2010). División político-administrativa del Ecuador.

- MDAMQ (2019). Lotes y Metro de Quito descargado de: <http://gob.ec/metroquito.gov.ec/>

Quito, 2019

Mapa No. 1
Datum: WGS 1984
Zona 17 Sur

Escala de trabajo Primera Línea de Metro: 1:50.000
Escala de impresión Primera Línea de Metro: 1:300.000
Escala de trabajo Estación Cardenal de la Torre: 1:1.000
Escala de impresión Estación Cardenal de la Torre: 1:4.000

SIMBOLOGÍA

—+— Línea del metro



—+— Límites de parroquias

Escala Gráfica 1:300.000

0 3 6 9 12 km

Anexo 2

1. ¿Es usted el dueño o la dueña de este predio?

SI_____ NO_____

2. ¿Conoce usted sobre el proyecto del Metro de Quito?

SI_____ NO_____

3. ¿Cree que le beneficia la parada de alguna manera a su negocio?

SI_____ NO_____

4. ¿Conoce a qué distancia está usted de la estación?

50m_____ 100m_____ 150m_____ 200m_____ 300m_____ NO_____

5. ¿Algún funcionario municipal se ha acercado a indicarle sobre los beneficios que puede recibir al estar cerca de una parada del Metro de Quito?

SI_____ NO_____

6. ¿Espera usted ver un aumento en la cantidad de locales comerciales en su sector una vez finalizada la construcción del Metro de Quito?

SI_____ NO_____

7. ¿Espera usted un alza en el valor del impuesto predial una vez que entre en operación el Metro de Quito?

SI_____ NO_____

8. ¿Espera observar un aumento en el precio de alquileres dentro de este sector?

SI_____ NO_____

9. ¿Espera ver un incremento en los pisos de las construcciones del sector una vez finalizada la construcción del Metro?

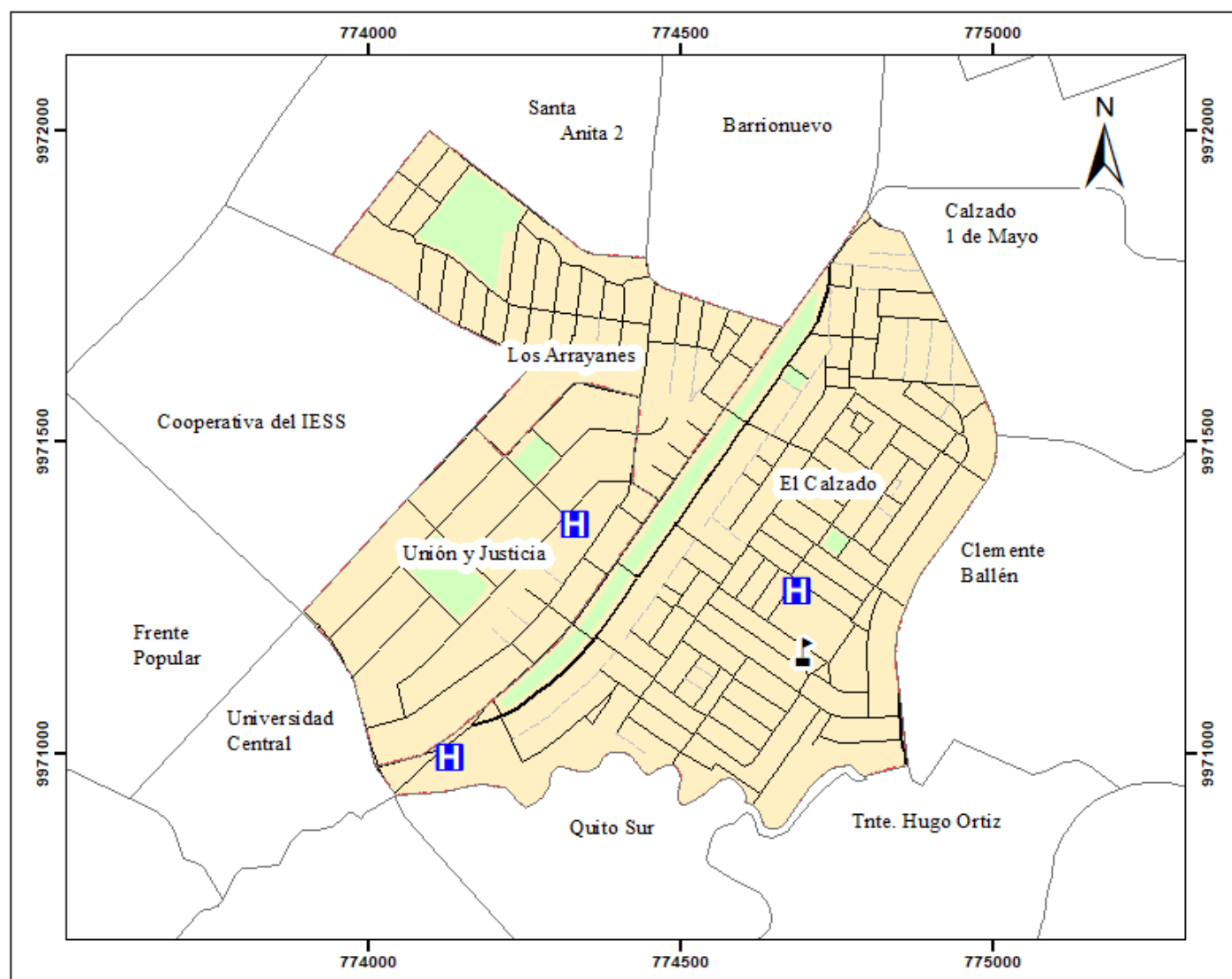
SI_____ NO_____

10. ¿Se convertiría usted en usuario o usuaria del Metro de Quito para realizar sus actividades diarias?

SI_____ NO_____

BASE CARTOGRÁFICA DE LOS BARRIOS EL CALZADO, LOS ARRAYANES Y UNIÓN Y JUSTICIA

ECUADOR - ESCALA 1:10.000



Simbología

- | | |
|--|---|
|  Centro de salud |  Centro educativo |
|  Via de primer orden |  Áreas de recreación |
|  Via de segundo orden |  Área de estudio |
|  Via de tercer orden |  Límites barriales |

Escala Gráfica 1:10.000

0 100 200 300 400 Metros

Sistema de Coordenadas Proyectadas
Proyección Universal Transversa de Mercator
WGS 1984
Zona 17 Sur

Ubicación del Área de Estudio en Quito



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
Escuela de Ciencias Geográficas
Carrera de Ciencias Geográficas y Medio Ambiente

Contiene: Base Cartográfica de los barrios El Calzado, Los Arrayanes y Unión y Justicia

Realizado por: Ricardo Mosquera

Revisado por: MSc. Monserrath Mejía

Mapa No. 2

Datum: WGS 1984

Zona 17 Sur

Fuentes:

- INEC (2010). División político-administrativa del Ecuador.
- MDMQ (2019). Límites barriales. Centros educativos. Centros de salud.
Ejes viales descargado de: <http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/>

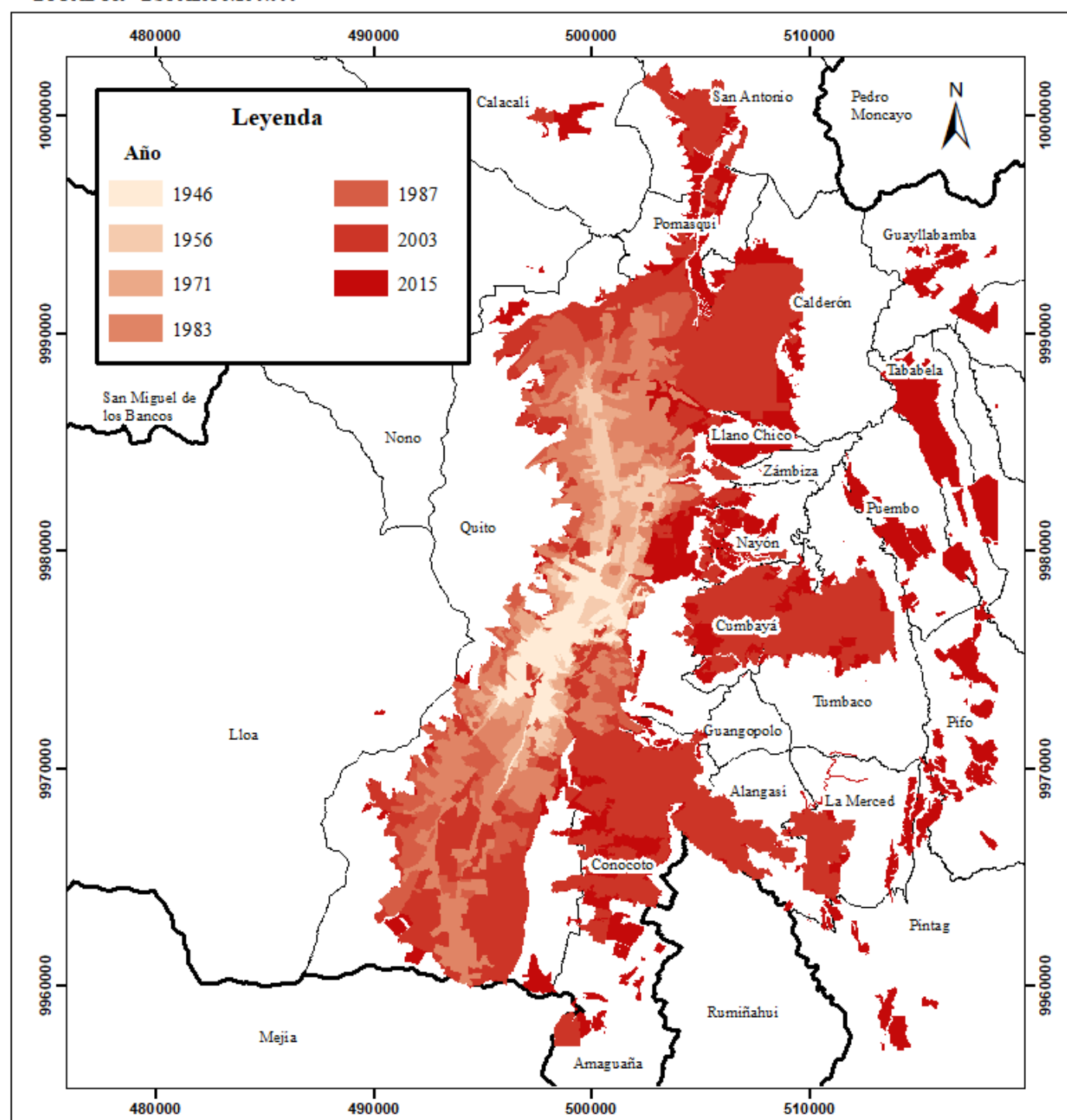
Quito, noviembre del 2019

Escala de trabajo: 1:1.000

Escala de impresión: 1:10.000

EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

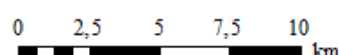
ECUADOR - ESCALA 1:250.000



Simbología

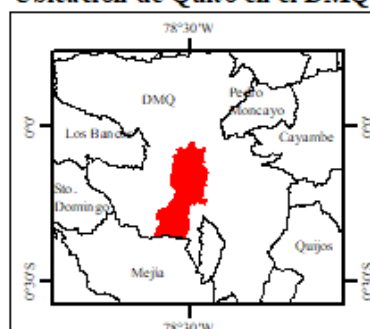
- Límites parroquiales
- Límites cantonales

Escala Gráfica 1:250.000



Proyección UTM
WGS84
Zona 17 Sur

Ubicación de Quito en el DMQ



Escala 1:2500.000

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
Escuela de Ciencias Geográficas
Carrera de Ciencias Geográficas y Medio Ambiente

Contiene: Expansión Urbana en el Distrito
Metropolitano de Quito

Realizado por: Ricardo Mosquera

Revisado por: MSc. Monserrath Mejía

Mapa No. 3
Datum: WGS 1984
Zona 17 Sur

Fuentes:

- INEC (2010). División político-administrativa del Ecuador.
- MDMQ (2019). Límites barriales. Expansión urbana de Quito

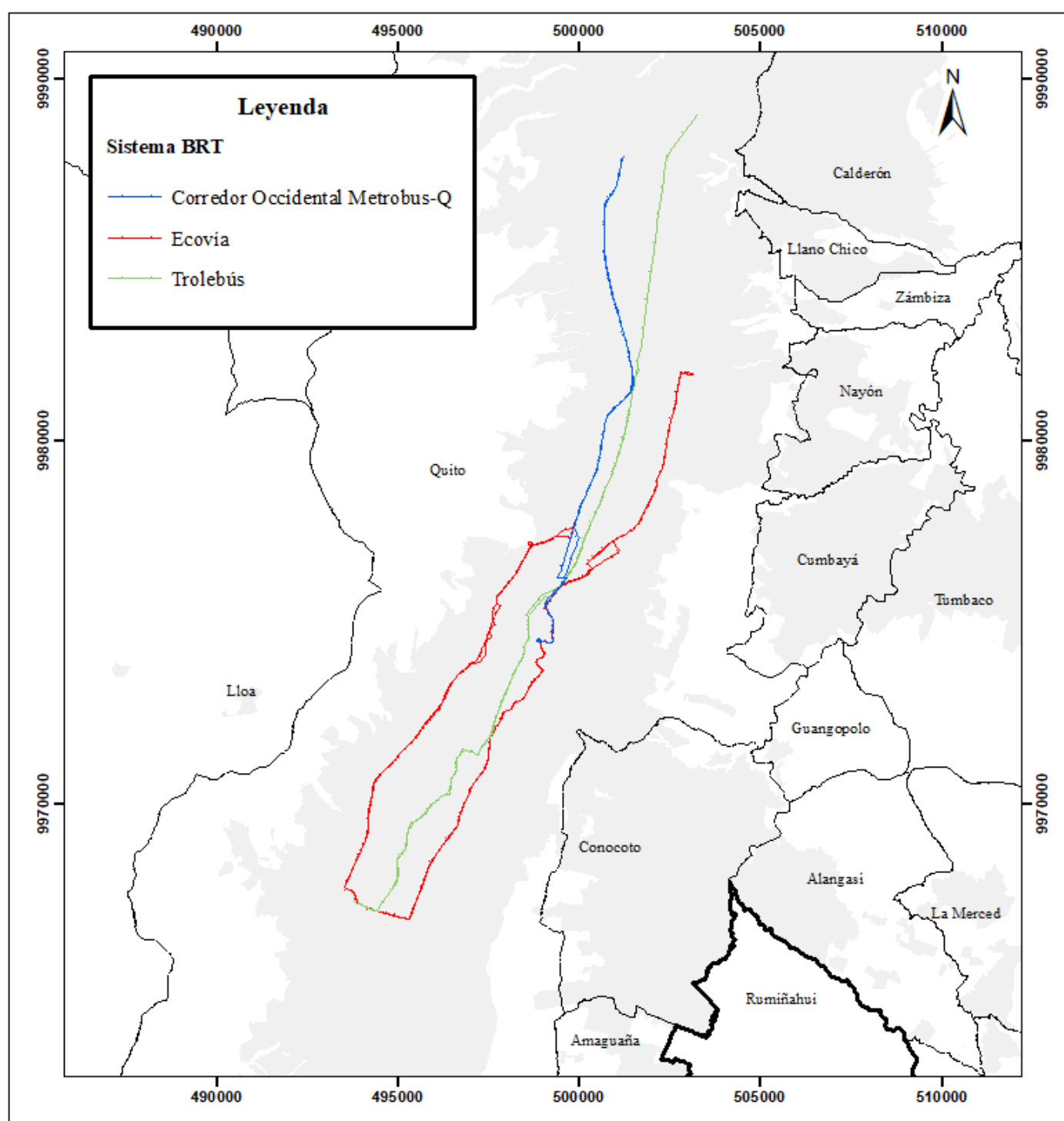
Descargado: <http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/>

Quito, noviembre del 2019

Escala de trabajo: 1:50.000
Escala de impresión: 1:250.000

SISTEMAS BRT EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

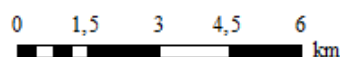
ECUADOR - ESCALA 1:150.000



Simbología

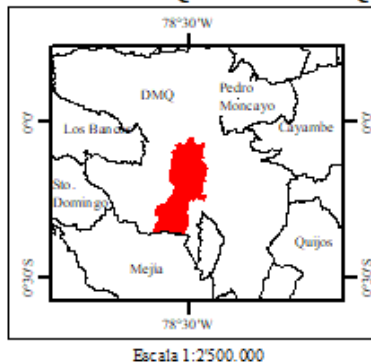
- Límites parroquiales
- Límites cantonales
- Mancha urbana

Escala Gráfica 1:150.000



Proyección UTM
WGS84
Zona 17 Sur

Ubicación de Quito en el DMQ



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
Escuela de Ciencias Geográficas
Carrera de Ciencias Geográficas y Medio Ambiente

Contiene: Sistemas BRT en el Distrito
Metropolitano de Quito

Realizado por: Ricardo Mosquera

Revisado por: MSc. Monserath Mejía

Fuentes:

- INEC (2010). División político-administrativa del Ecuador.
- MDMQ (2019). Límites barriales. Líneas BRT descargado de:
<http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/>

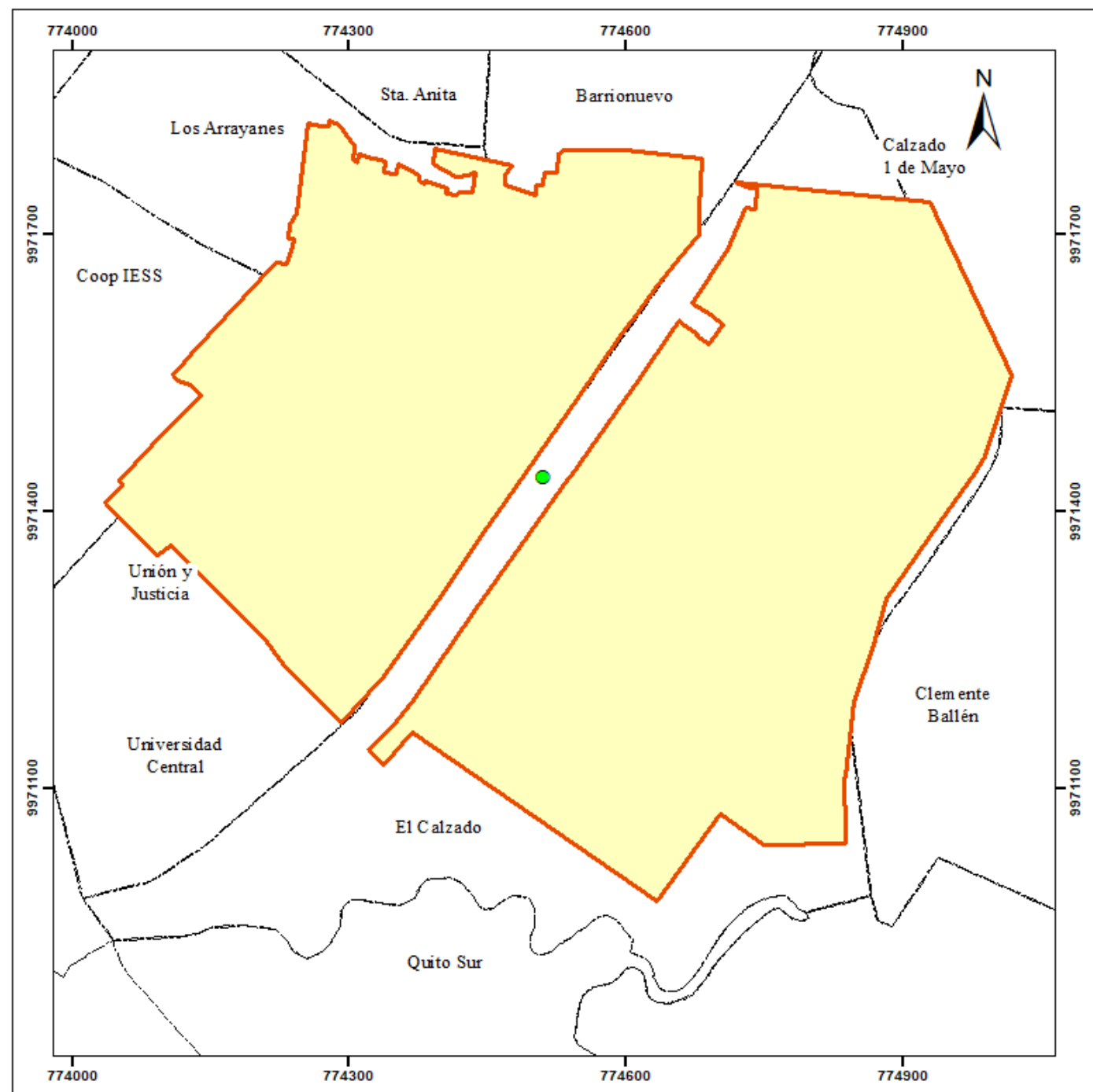
Quito, noviembre del 2019

Mapa No. 4
Datum: WGS 1984
Zona 17 Sur

Escala de trabajo: 1:50.000
Escala de impresión: 1:150.000

ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN "CARDENAL DE LA TORRE"

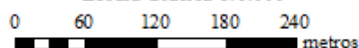
ECUADOR - ESCALA 1:6.000



Simbología

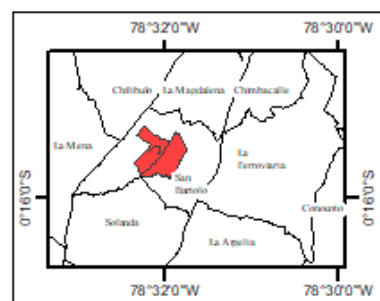
- Estación "Cardenal de la Torre"
- Área de Influencia
- Límites barriales

Escala Gráfica 1:6.000



Proyección UTM
WGS84
Zona 17 Sur

Ubicación del Área de Estudio en el DMQ



Escala 1:150.000

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
Escuela de Ciencias Geográficas
Carrera de Ciencias Geográficas y Medio Ambiente

Contiene: Área de Influencia de la Estación
"Cardenal de la Torre"

Realizado por: Ricardo Mosquera

Revisado por: MSc. Monserath Mejía

Mapa No. 5
Datum: WGS 1984
Zona 17 Sur

Fuentes:

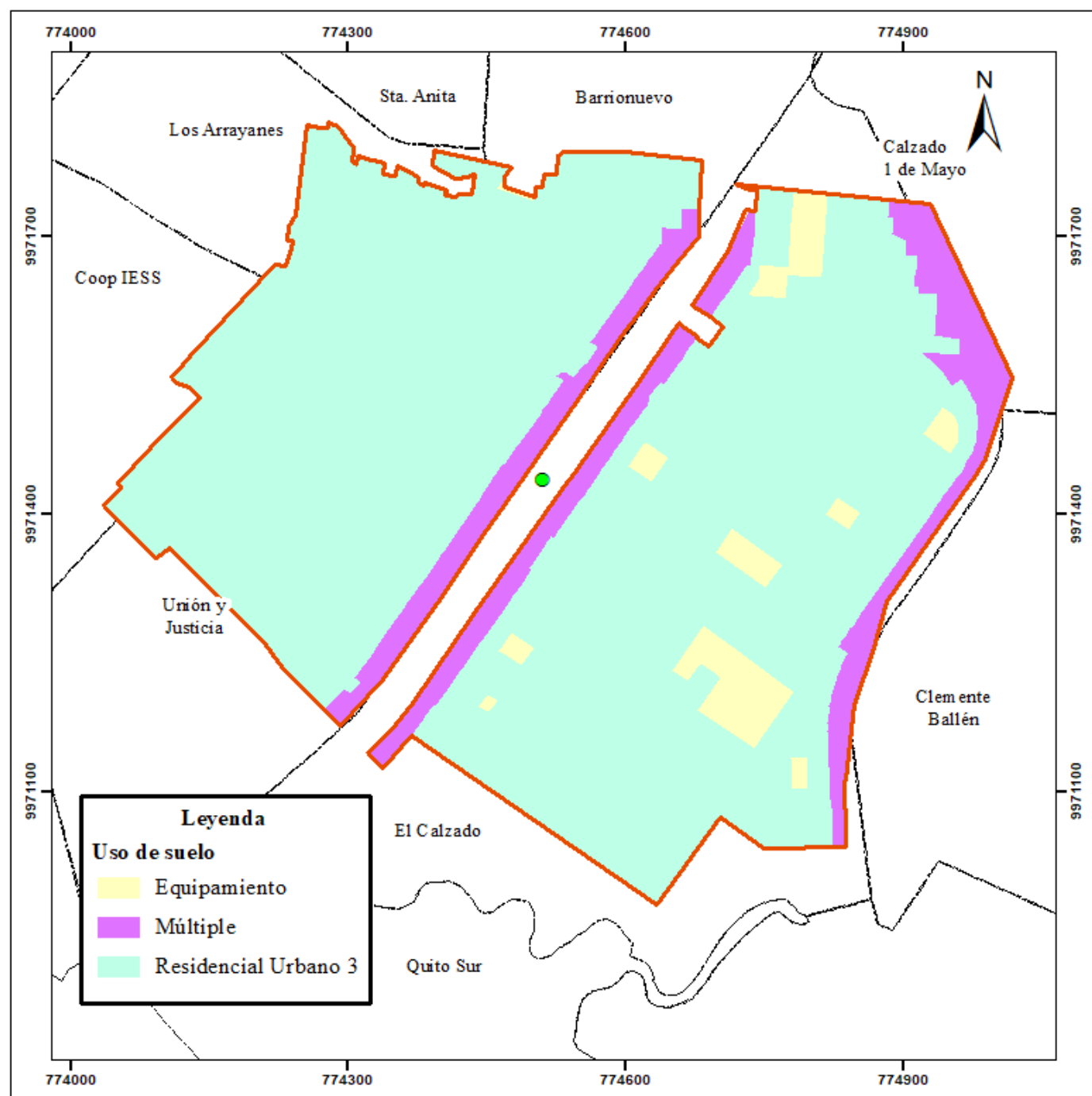
- INEC (2010). División político-administrativa del Ecuador.
- MDMQ (2019). Paradas de Metro. Límites barriales
descargado de: <http://gobiernoabiertoquito.gob.ec/>

Quito, noviembre del 2019

Escala de trabajo: 1:1.000
Escala de impresión: 1:6.000

USO DE SUELO EN ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN "CARDENAL DE LA TORRE"

ECUADOR - ESCALA 1:6.000



Simbología

- Estación "Cardenal de la Torre"
- Área de Influencia
- Límites barriales

Escala Gráfica 1:6.000

0 60 120 180 240 metros

Proyección UTM
WGS84
Zona 17 Sur

Ubicación del Área de Estudio en el DMQ



Escala 1:150.000

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
Escuela de Ciencias Geográficas
Carrera de Ciencias Geográficas y Medio Ambiente

Contiene: Uso de Suelo en Área de Influencia de la Estación "Cardenal de la Torre"

Realizado por: Ricardo Mosquera

Revisado por: MSc. Monserrath Mejía

Mapa No. 6
Datum: WGS 1984
Zona 17 Sur

Fuentes:

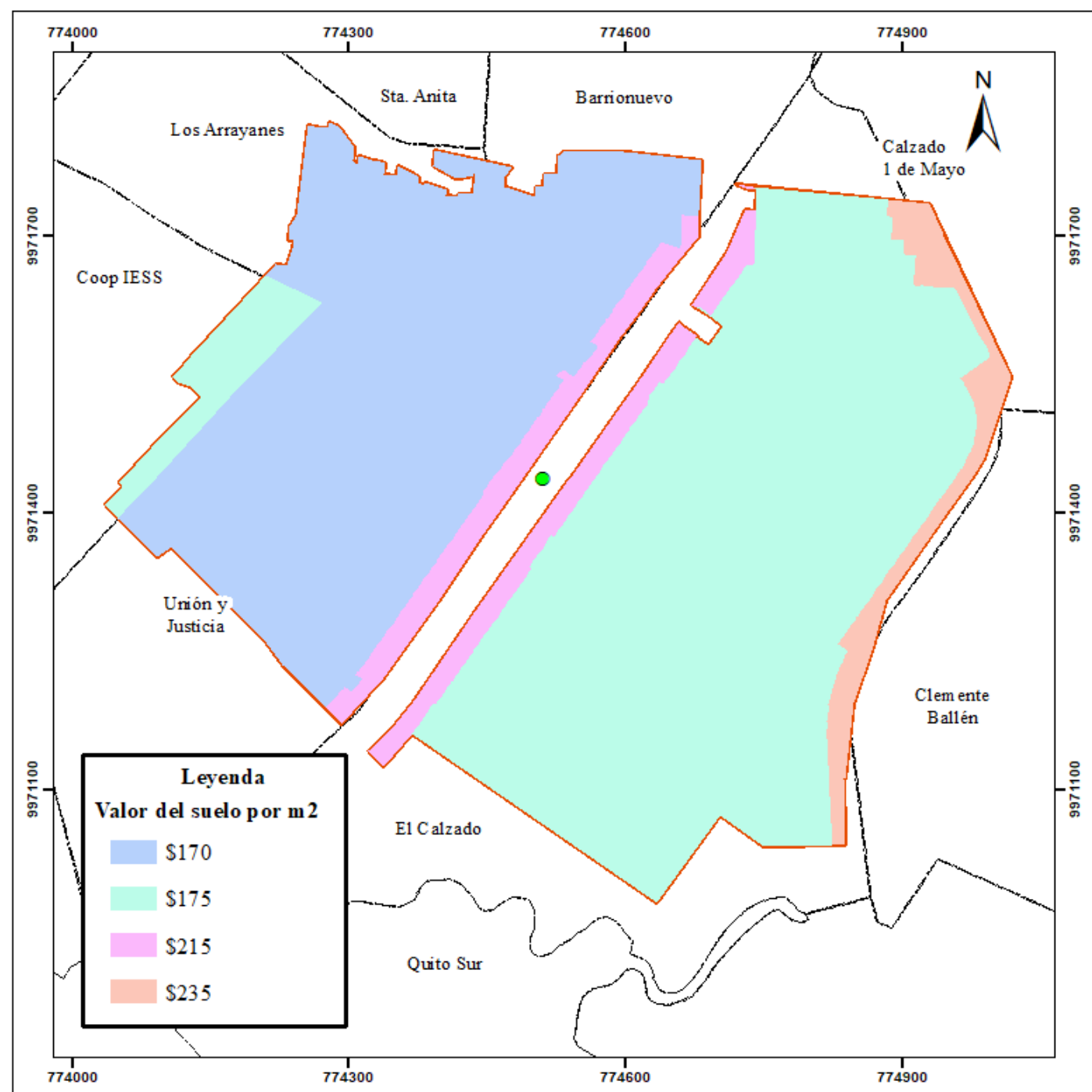
- STHV (2017). Plan de Uso y Ocupación del Suelo.
- MDMQ (2019). Límites barriales descargado de:
<http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/>

Quito, noviembre del 2019

Escala de trabajo: 1:1.000
Escala de impresión: 1:6.000

VALOR DEL SUELO EN ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN "CARDENAL DE LA TORRE"

ECUADOR - ESCALA 1:6.000



Simbología

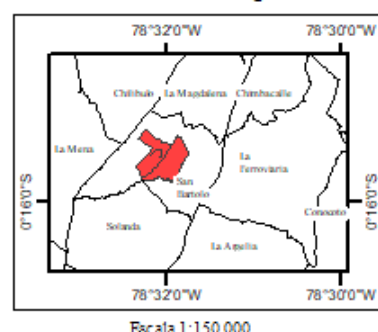
- Estación "Cardenal de la Torre"
- Área de Influencia
- Limites barriales

Escala Gráfica 1:6.000

0 60 120 180 240 metros

Proyección UTM
WGS84
Zona 17 Sur

Ubicación del Área de Estudio en el DMQ



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
Escuela de Ciencias Geográficas
Carrera de Ciencias Geográficas y Medio Ambiente

Contiene: Valor del Suelo en Área de Influencia de la Estación "Cardenal de la Torre"

Realizado por: Ricardo Mosquera

Mapa No. 7

Revisado por: MSc. Monserrat Mejía

Datum: WGS 1984
Zona 17 Sur

Fuentes:

- STHV (2018). Áreas de Intervención Valorativas Urbanas.
- MDMQ (2019) Límites barriales descargado de: <http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/>

Quito, noviembre del 2019

Escala de trabajo: 1:1.000
Escala de impresión: 1:6.000

EDIFICACIONES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN "CARDENAL DE LA TORRE"

ECUADOR - ESCALA 1:6.000



Leyenda No. de pisos

- 1
- 2
- 3
- 4

Simbología

- Estación "Cardenal de la Torre"
- Área de Influencia
- Limites barriales

Escala Gráfica 1:6.000

0 60 120 180 240 metros

Proyección UTM
WGS84
Zona 17 Sur

Ubicación del Área de Estudio en el DMQ



Escala 1:150.000

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
Escuela de Ciencias Geográficas
Carrera de Ciencias Geográficas y Medio Ambiente

Contiene: Edificaciones en el Área de Influencia de la Estación "Cardenal de la Torre"

Realizado por: Ricardo Mosquera

Revisado por: MSc. Monserrat Mejía

Mapa No. 8
Datum: WGS 1984
Zona 17 Sur

Fuentes:

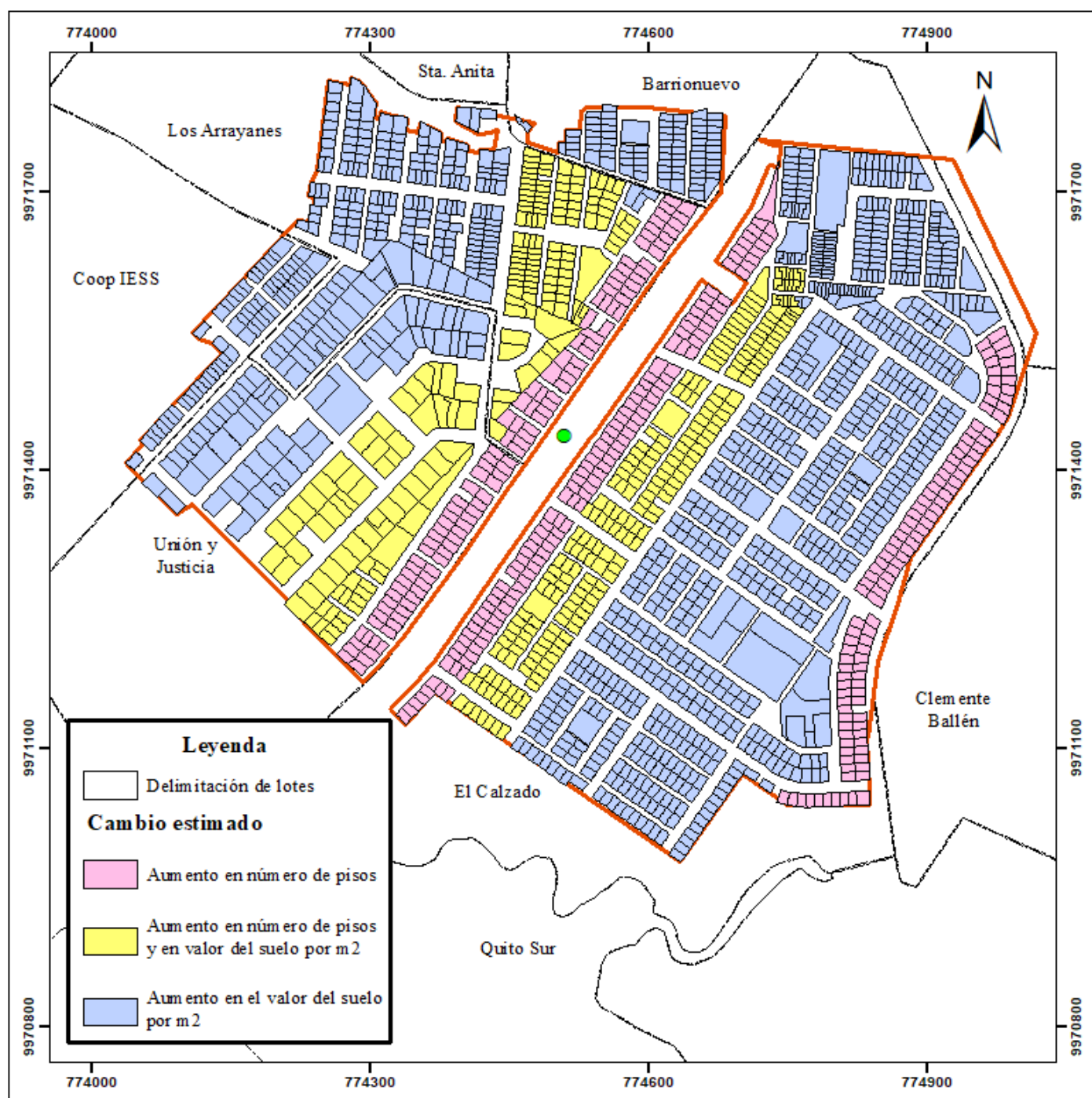
- STHV (2018). Pisos construidos por edificación
- MDMQ (2019). Límites barriales descargado de: <http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/>

Quito, noviembre del 2019

Escala de trabajo: 1:1.000
Escala de impresión: 1:6.000

CAMBIOS ESTIMADOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN "CARDENAL DE LA TORRE"

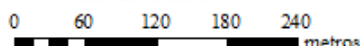
ECUADOR - ESCALA 1:6.000



Simbología

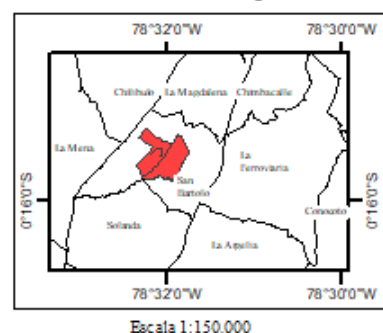
- Estación "Cardenal de la Torre"
- Área de Influencia
- Límites barriales

Escala Gráfica 1:6.000



Proyección UTM
WGS84
Zona 17 Sur

Ubicación del Área de Estudio en el DMQ



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
Escuela de Ciencias Geográficas
Carrera de Ciencias Geográficas y Medio Ambiente

Contiene: Cambios Estimados en el Área de Influencia de la Estación "Cardenal de la Torre"

Realizado por: Ricardo Mosquera

Mapa No. 9

Revisado por: MSc. Monserrath Mejía

Datum: WGS 1984

Zona 17 Sur

Fuentes:

- STHV (2018). Lotes de Quito
- MDMQ (2019). Límites barriales descargado de: <http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/>
- Levantamiento de campo Sept-Nov 2019

Quito, noviembre del 2019

Escala de trabajo: 1:1.000

Escala de impresión: 1:6.000

