

**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**

**EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD AL SERVICIO PÚBLICO DE
TRANSPORTE ALTERNATIVO (BICIQUITO)**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
GEOGRAFÍA DEL TRANSPORTE Y GEOGRAFÍA URBANA**

VÍCTOR HUGO PÉREZ COBO

DIRECTORA: MSC. OLGA MAYORGA

QUITO, 2017

DEDICATORIA

La presente disertación está dedicada a mis abuelitos Margarita Oviedo y Víctor Hugo Pérez H, quienes fueron mi guía y aliento para llevar a cabo mi formación académica desde que era un pequeño. También dedico esta disertación a mi madre Carmela Cobo, quien estuvo siempre a mi lado apoyándome con lo que podía. Dedico también a mi hija Luna Juliana quien llegó a mi camino a cambiar mi vida y a llenarla de más amor.

Y a mi padre que desde el cielo, se siente orgulloso por este paso que doy.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis abuelitos por todo ese gran apoyo que me brindaron para estudiar y por siempre recordarme como fue mi padre con dedicación en lo académico.

Agradezco a mi madre que siempre estuvo a mi lado apoyándome.

Agradezco a Felipe Valdez mi profesor y amigo.

ÍNDICE

CAPÍTULO I	5
INTRODUCCIÓN	5
Antecedentes	5
Justificación	6
Problema de Investigación	8
Objetivos:	9
Objetivos Específicos:	9
Marco teórico.....	10
Marco conceptual.....	12
Metodología:.....	13
Variable e indicadores	18
CAPÍTULO II.....	19
CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO META O USUARIOS DEL SERVICIO DE BICICLETA PÚBLICA Y SU DISTRIBUCIÓN EN EL ÁREA URBANA DE QUITO.....	19
Grupo meta o población objetivo.	19
Perfil de usuarios de BiciQuito	19
Caracterización de la población meta.....	20
CAPÍTULO III DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LAS ESTACIONES DE BICIQUITO Y LA DEMANDA POTENCIAL EN FUNCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA CAMINABLE	31
Distribución espacial de las estaciones de BiciQuito en el área urbana de Quito	31
Distancias óptimas entre estaciones.	31
Promedio de distancias entre estaciones.	32
Tabla 1: Distancias promedios entre estaciones de BiciQuito	34
Niveles de accesibilidad.....	37
CAPÍTULO IV	38
LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE LAS ESTACIONES DE BICIQUITO EN FUNCIÓN DEL CONCEPTO DE EQUIDAD Y EFICIENCIA ESPACIAL.....	38
Equidad espacial e inequidad.....	38
Tabla 2: Correspondencia entre distancia recorrida, tiempo de caminata y valor de la evaluación y estatus de la accesibilidad a pie	39
Tabla 3: Número de personas entre 18 y 44 años que se encuentran a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a una estación de BiciQuito.....	41
Tabla 4: Porcentajes de grupos de edad de la encuesta realizada	45
Tabla 5: Número de personas entre 18 a 44 años que se encuentran a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a las estaciones BiciQuito con anteriores ubicaciones, reubicadas y nuevas	51
CAPÍTULO IV	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
Conclusiones	53
Recomendaciones.....	55
Bibliografía	57
Anexos	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distancias promedios entre estaciones de BiciQuito.	30
Tabla 2: correspondencia entre distancia recorrida, tiempo de caminata y valor de la evaluación y estatus de la accesibilidad a pie	35
Tabla 3: Número de personas entre 18 y 44 años que se encuentran a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a una estación de BiciQuito.....	37
Tabla 4: porcentajes de grupos de edad de la encuesta realizada.....	41
Tabla 5: Número de personas entre 18 a 44 años que se encuentran a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a las estaciones BiciQuito con anteriores ubicaciones, reubicadas y nuevas	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Usuarios de BiciQuito por género.....	21
Figura 2: Usuarios de BiciQuito por grupos de edad	22
Figura 3: Usuarios de BiciQuito por nivel de instrucción.....	22
Figura 4: Usuarios de BiciQuito por ocupación	23
Figura 5: Mapa de distribución espacial de personas de 25 a 34 años	25
Figura 6: Mapa de distribución espacial de personas de 18 a 24 años	26
Figura 7: Mapa de distribución espacial de personas de 35 a 44 años	27
Figura 8: Mapa de distribución espacial de personas con tercer nivel de instrucción.....	28
Figura 9: Mapa de distribución espacial de personas con nivel de instrucción secundaria	29
Figura 10: Mapa de distribución espacial de personas de ocupación empleado privado ¡Error! Marcador	
Figura 11: Mapa de distribución espacial de las estaciones de BiciQuito.....	36
Figura 12: Número de personas entre 18 y 44 años que se encuentran a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a una estación de BiciQuito.....	35
Figura 13: Áreas de cobertura a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a las estaciones de BiciQuito	39
Figura 14: Porcentaje de género de los datos de la encuesta.....	41
Figura 15: Número de casos de distancias caminadas a una estación.....	42
Figura 16: Frecuencia de uso semanal.....	4642
Figura 17: Mapa de áreas de cobertura con reubicación de estaciones de BiciQuito	449
Figura 18: Mapa de áreas de cobertura con nuevas estaciones y reubicación de estaciones antiguas	50
Figura 19: Número de personas entre 18 a 44 años que se encuentran a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a las estaciones BiciQuito con anteriores ubicaciones, reubicadas y nuevas	52

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

El tema de bicicleta como medio de transporte toma relevancia a medida que las discusiones sobre la problemática medio ambiental se insertan en la esfera de los tomadores de decisión, por efecto de la firma de los acuerdos y tratados internacionales como el protocolo de Kyoto sobre el cambio climático (1997) y la Declaración de Río de Janeiro sobre el medio ambiente y el desarrollo (1992) (Pinto, Fuentes, & Alcivas, 2015).

De igual manera, por los altos índices de contaminación del aire, el elevado número de vehículos a motor y el creciente número de enfermedades respiratorias y nerviosas, la ciudad necesita que el sistema de transporte de la ciudad cambie, por lo tanto, en el año 2003 luego de un seminario-taller “Ciclo vías para Quito” realizado por Biciacción, Institute for Transportation & Development Policy (ITDP), Organización Holandesa para Cooperación Internacional al Desarrollo (NOVIB) de Holanda, y el Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo, junto con el respaldo del alcalde de ese entonces Paco Moncayo, se inauguró formalmente el proyecto Ciclopaseo Dominical de Quito como una forma de promoción de la bicicleta y de apropiación del espacio público (Albornoz Barriga & Oleas Mogollón, 2015), dando paso al incentivo de la bicicleta como medio de transporte alternativo en la ciudad de Quito. Le precedieron diferentes proyectos y programas en las que se promocionaba este tipo de transporte.

En 1965 en Ámsterdam, el concejero de la ciudad propuso el primer sistema de bicicleta pública en el mundo para reducir el tránsito automovilístico en el centro de la ciudad pero por conflictos con los concejales de la ciudad no se consolidó el proceso. El segundo intento se llevó a cabo en Rochelle en Francia en 1993 con un sistema más regulado y con esto le precedieron Cambridge, Inglaterra. En Rennes, Francia se introdujo el sistema de tarjeta inteligente para el préstamo de bicicletas en el 1998. En el 2001 se inauguró el

programa “Velo`v” en Lyon, Francia (Institute for Transportation and Development Policy, s.f.).

El 31 de Julio del 2012 en Quito, se inauguró el sistema de bicicleta compartida “BiciQ”, contando con 21 estaciones distribuidas por 15 kilómetros, desde el sector de la “Y” hasta el parque El Ejido, el servicio tenía un costo de \$25 dólares anuales y el proyecto estaba pensado para funcionar en los días laborables. Para ese entonces existían 900 usuarios inscritos. Se invirtieron aproximadamente \$1`200.000 dólares en el proyecto (Diario La Hora, 2012).

El 1 de Noviembre del 2013 el servicio de bicicleta pública de Quito Bici-Q se vuelve gratuito, con 425 bicicletas disponibles para los usuarios (Diario El Telégrafo, 2013).

Bici Quito es un sistema de préstamo de bicicletas sin costo, denominado bicicletas públicas, es una alternativa económica y ecológica para transportar personas fácil y rápidamente en el perímetro urbano ubicado entre la estación norte del trolebús, hasta la plaza Santo Domingo en el centro histórico de la ciudad de Quito (Municipio de Quito, 2015).

En la actualidad el sistema Bici Quito tiene 35.000 usuarios inscritos. De estos, entre 3.500 y 5.000 son socios activos que se movilizan a diario, según la Secretaría de Movilidad (Pacheco, 2015). La competencia del servicio de BiciQuito estuvo en su inicio, (desde el 2012 al 2015) a cargo de la Secretaría de Movilidad y en el 2017 pasó a cargo de la Agencia Metropolitana de Tránsito Quito (AMT).

Justificación

Para entender las razón de esta disertación, partimos desde las ciudades, espacios que son el claro ejemplo de la construcción del espacio geográfico tienen su propio objetivo: “Creamos las ciudades para gozar de los espacios comunes y estos, paulatinamente, van configurándose para mantenernos apartados los unos de los otros” (Rogers & Gumuchdjian, 2000). La forma como se construye el espacio geográfico está directamente relacionada a la calidad de vida de los habitantes. Es por esto que, las ciudades son el mejor ejemplo para evidenciar la expresión espacial de

los humanos. “La ciudad ha acabado por ser entendida como un templo para el consumismo. La conveniencia política y comercial ha invertido el énfasis del desarrollo urbano para, en lugar de encauzarlo hacia las necesidades sociales, asimilarlo a determinadas necesidades de individuos o grupos concretos. La consecución de este restringido objetivo ha privado a la ciudad de su vitalidad” (Rogers & Gumuchdjian, 2000) En este contexto, la expansión urbana involucró una posterior construcción de grandes autopistas para conectar estas áreas de expansión con el centro de la ciudad donde se desarrollan la mayoría de actividades, con el incremento de automóviles en la ciudad, provocó que en los centros de las ciudades se le dé mayor espacio al vehículo motorizado, más que a una movilidad de personas en sí, generando de esta manera ciudades con ambientes contaminados y caóticos por la presencia de demasiados automotores. En Quito en el 2015 circularon 465 000 automotores, de los cuales 357 212 son vehículos livianos (Pacheco, 2015).

En el 2014 la Secretaría de medio ambiente del Distrito Metropolitano de Quito desarrolló los indicadores de ciudad sostenible. El índice de ciudades verdes, impulsado por la empresa alemana Siemens, fue uno de los índices en los cuales Quito, decidió participar entre las 130 ciudades que lo utilizaran. Este índice permite comparar la sostenibilidad de las distintas ciudades participantes en áreas claves de la gestión tales como: calidad del aire, gobernanza ambiental, CO₂, energía, edificaciones, transporte, desechos y agua (Baca, Enriquez, Narvaez, & Salvador, 2014). Siendo de esta manera un factor importante para la ciudad, la forma como se organiza y estructura la misma para satisfacer las demandas de la población.

Por lo tanto, la presente disertación mide la accesibilidad que brindan las infraestructuras de BiciQuito para satisfacer las demandas de movilidad de los quiteños y de esta manera, contribuir en el incremento y en el uso de las mismas para reducir la contaminación atmosférica de la ciudad y la mejora en la calidad de vida de los quiteños e incidir en la reubicación de las estaciones de BiciQuito, para que los beneficios antes mencionados sean realizables, y de esta manera, se pueda brindar la posibilidad de que futuras generaciones puedan vivir en las mismas condiciones ambientales.

Esta disertación es importante, porque todo tipo de infraestructura alternativa de movilidad corre en cuentas del gasto público, por consiguiente, para construir o dar marcha a infraestructura pública esta deberá ser planificada y racionalizada lógicamente para que dicha inversión sea fructífera. Por lo tanto, esta disertación es un análisis cuantitativo de

las variables por las cuales la infraestructura responde a las necesidades y demandas de la población o no.

Mediante la teoría de lugares centrales, propuesta por Walter Christaller se puede explicar la razón por la cual el servicio de BiciQuito cubre solo el sector del hipercentro de la ciudad de Quito, ya que es en el núcleo de la ciudad o centro, en donde se ofrecen servicios especializados, como lo explica dicha teoría (Gaviria, 2010).

Problema de Investigación

“Para la disminución de emisiones se calcula conservadoramente que al año, 45.295 Kg de CO₂ son evitados gracias a estos viajes en bicicleta y también ahorraría a la ciudad de Quito \$962.809,92 USD en costos de salud, operación vehicular, contaminación e infraestructura.” (Biciaccion, 2014) por lo que la opción de sustituir la forma de transporte tradicional que es muy contaminante y adoptar medios de transporte alternativo implicaría una concientización de las acciones humanas que están siendo la causa principal de la crisis ambiental y energética del planeta actualmente.

Por esta razón, una infraestructura que responda a las necesidades reales de movilidad en la ciudad, representaría una medida concreta para reducir los índices de contaminación ambiental de la ciudad, de esta manera, incurrir en la mejora de la calidad de vida de los quiteños. Evaluar la accesibilidad a la infraestructura de transporte alternativo en Quito permitió encontrar las falencias y potencialidades en la localización de la infraestructura actual.

En la disertación se generó un diagnóstico de la situación actual de la infraestructura de transporte alternativo de Quito y se determinó si esta infraestructura responde o no a las necesidades reales de la población.

Adicionalmente, inversiones públicas como la infraestructura de transporte alternativo deben estar bien planificadas y lógicamente localizadas, esto es fundamental porque la inversión pública tiene que aducir a los principios de gasto público, como son: el atender a un problema de la población, estar al alcance de todos y por supuesto solucionar un problema social, de esta manera el estudio de la estructura y organización espacial por medio del análisis espacial, técnica abordada desde la geografía humana se pudo aplicar mediante la asociación e interacción espacial para generar de esta forma variables cuantitativas que permitieron dimensionar la accesibilidad de la infraestructura de transporte alternativo.

El análisis espacial como instrumento para comprender la estructuración espacial de la realidad permitió analizar la estructura espacial, con la cual, se responde a la lógica de planificación urbana en Quito y así según las variables observadas por asociación e interacción espacial se pudo generar un análisis, síntesis y obtuvo resultados.

La cobertura del servicio de BiciQuito se ubica en un sector específico de la ciudad, el hipercentro (centro-norte), no satisfaciendo de esta manera a toda la población quiteña o quizás respondiendo a un contexto en el que la mayoría de viajes repetitivos y cortos se los realizan en un mismo sector de la ciudad que concentra a la mayoría de actividades comerciales, educacionales y fiscales de la ciudad.

En este contexto, la implementación del sistema de transporte alternativo de bicicleta pública en Quito no consideró aspectos como la equidad espacial y la eficiencia espacial al ubicar las estaciones en la ciudad porque, no se localizaron las estaciones de BiciQuito, considerando la ubicación de la demanda o usuarios del servicio.

Lo que es importante recalcar es que estos desplazamientos dentro de la ciudad, que en teoría se los denominan “cortos” pudieran ser realizados en medios de transporte alternativo, sustituyendo los desplazamientos en vehículos motorizados, dándose esto, sí existiese una infraestructura adecuada que esté al alcance de los usuarios que demanda de este servicio.

Por lo que surge la pregunta de investigación: ¿Cómo se encuentran distribuidas las estaciones de BiciQuito y cuál es la localización óptima para incrementar la demanda cubierta?

Objetivos:

General: Determinar el nivel de accesibilidad a la infraestructura de transporte alternativo BiciQuito en la ciudad de Quito.

Objetivos Específicos:

1. Caracterizar el grupo meta o usuarios del servicio de bicicleta pública y su distribución espacial en el área urbana de Quito.
2. Determinar la distribución actual de las estaciones de BiciQuito y la demanda potencial en función del área de influencia caminable a estas.

3. Identificar las zonas con mayor inequidad en el acceso al servicio de bicicleta pública.
4. Valorar la localización óptima de las estaciones de BiciQuito en función del concepto de equidad y eficiencia espacial

Marco teórico

Para esta disertación, la investigación se orientó dentro del enfoque de la geografía humana la cual “se preocupa de la diferenciación y organización espacial de la actividad humana y la transformación del medio ambiente, en tanto que estas se traducen en procesos agrícolas, urbanos, industriales, de transporte, comerciales, políticos, sociales, culturales, etc. que alteran las condiciones ecológicas naturales.” (S, Antonio, N, Lucas, & Pablo, 2014), siendo así, la disertación se enmarca específicamente dentro de la geografía del transporte que corresponde a una rama de la geografía humana y se dice que la geografía del transporte “estudia el papel del transporte en la conformación del territorio y en la distribución espacial de las actividades humanas” (Johnston, 2000). Como la disertación toma un tema de la ciudad la geografía urbana también tendrá su papel protagonista en la investigación porque, la geografía urbana trata cuatro enfoques: la relación del espacio urbano y su población, relación entre diferentes ciudades, relación entre la población de la misma ciudad y relación entre poblaciones de distintas ciudades (Hernández, 1992). Razón por la que, esta disertación se enmarca en la relación entre el espacio geográfico construido y la población.

Se aborda esta temática, puesto que en el artículo 415 de la Constitución de la República del Ecuador del 2008 se menciona que “se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías (Constitución de la República, 2008)”, lo que lleva concordancia también con la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en la cual el artículo 204, literal b, son derechos de los ciclistas: disponer de vías de circulación privilegiada dentro de las ciudades y en las carreteras, como ciclo vías y espacios similares (Constitución de la República, 2008).” De esta manera, se puede observar como desde la principal norma legal de los ecuatorianos se toma en cuenta los derechos para movilizarse en un transporte alternativo.

En esta investigación se implementó el método de análisis espacial porque “constituye una serie de técnicas matemáticas y estadísticas aplicadas a los datos distribuidos sobre el espacio geográfico” (Buzai, 2010, pag 2). Se aplicaron técnicas de asociación espacial la cual estudia las “semejanzas encontradas al comparar distintas distribuciones espaciales” (Buzai, 2010, pag 7) y que para este caso, se aplicó, al asociar la distribución de los usuarios del transporte alternativo en relación a la ubicación de las estaciones de bici compartida BiciQuito, También, se tomó la interacción espacial que “apunta a medir los diferentes tipos de vínculos horizontales entre las entidades geográficas localizadas” (Buzai, 2010, pag7). Para el caso de esta disertación, se procedió al análisis para definir el nivel de accesibilidad.

El término de localización considera que las entidades, en este caso las estaciones de BiciQuito que tienen una ubicación específica en el espacio geográfico y contienen atributos propios de cada localización (Buzai, 2010, pag 3).

La extensión de ArcGis, Network Analyst es de utilidad para los planificadores de servicios públicos, negocios y organizaciones porque les facilita a ejecutar sus operaciones eficazmente y tomar mejores decisiones estratégicas. Permite entender mejor los mercados dinámicos, actuales y potenciales, una vez que se haya conocido quienes pueden acceder a los bienes y servicios en cuestión (ESRI, 2014).

La ubicación de los bienes y servicios del sector público como privado son el factor primordial en el éxito de la organización o institución que provee el servicio. La correcta ubicación de los bienes y servicios públicos, pueden proporcionar servicios de alta calidad a la comunidad y a bajo coste. En este contexto la metodología de ubicación- asignación que fue aplicada en esta disertación consistió en buscar instalaciones o estaciones de BiciQuito de modo que suministren a los puntos de demanda o el origen de los usuarios de BiciQuito, de la manera más eficiente posible, permitiendo que el servicio de BiciQuito sea equitativo espacialmente (ESRI, 2014).

Según Soja 2010, el término de equidad espacial hace referencia a la distribución justa y equitativa de los recursos y servicios socialmente valorados y la facilidad que poseen los ciudadanos de acceder y utilizar dichos servicios. De esta manera, el servicio de transporte alternativo BiciQuito al ser un servicio de carácter público, debería estar localizado estratégicamente con el propósito de cubrir a la mayor parte de la población quiteña, por no decir al total de los usuarios. En el mismo contexto de un servicio público, al ser este parte de la inversión del dinero de los ciudadanos se debería velar porque la ubicación y localización de las estaciones de BiciQuito favorezcan a la mayor parte de ciudadanos y

que esto sea cubierto con el menor número de estaciones de BiciQuito, para lo cual, se determinó la población meta y su ubicación para que se pueda generar una hipótesis de la posible ubicación de estaciones para un servicio más eficiente.

Marco conceptual.

Accesibilidad: “Opción/oportunidad de acceder o alcanzar un objeto o elemento” (Jaume, 2005).

Red de transporte: “Una red es un conjunto de elementos/lugares/actividades relacionados entre sí. Hablamos así de la red de carreteras o ferrocarril, o la red de aeropuertos... Toda red está articulada en base a nodos o vértices (grandes núcleos de atracción) y a través de nexos o ejes (líneas que encauzan los flujos de mercancías, personas o información entre los nodos)” (Jaume, 2005).

Transporte alternativo: “modalidad sostenible de crecimiento (para la economía urbana) y de viaje (para la movilidad urbana)...complemento y suplemento del transporte público regular, no así como sustituto. La acepción de complemento o suplemento no excluye sin embargo la posibilidad de competencia con los modos convencionales del transporte masivo” (Gutierrez, 2000)

Movilidad: “se entiende como el conjunto de desplazamientos, de personas y mercancías, que se producen en un entorno físico” (RAE, 2014).

Asociación espacial: que consiste en “semejanzas encontradas al comparar distintas distribuciones espaciales” (Buzai, 2010).

Interacción espacial: “apunta a medir los diferentes tipos de vínculos horizontales entre las entidades geográficas localizadas” (Buzai, 2010).

Localización: “considera que todas las entidades (con sus atributos asociados) tienen una ubicación específica en el espacio geográfico” (Buzai, 2010, pag3).

Calidad de vida: “base material en la cual se desarrolla la vida; en segundo lugar, el ambiente natural y construido en el cual se desenvuelve el ser humano; y en última instancia, a todas las relaciones que devienen de las actividades realizadas, tanto el trabajo como otro tipo de relaciones socio- políticas y culturales. Se trata de un concepto de carácter evaluativo” (Lucero, Mikkelsen, & Sabuda, 2007).

Distancia caminable: término empleado para determinar qué tan amigable para caminar es un área determinada, en términos de distancia, tiempo, comodidad, etc. (Cruz, 2014).

Demanda: “cuantía global de las compras de bienes y servicios realizados o previstos por una colectividad” (RAE, 2017).

Equidad espacial: Distribución justa y equitativa de los recursos y servicios socialmente valorados y la facilidad que poseen estos de ser utilizados por todos habitantes de un territorio (Soja, 2010).

Eficiencia espacial: se entiende como la correcta localización de un determinado bien o servicio, según, la demanda del servicio, cubre a más solicitantes del servicio con menos recursos (Buzai & Baxendale, 2008).

Impedancia: medición en tiempo del coste o esfuerzo para desplazarse a través de una red de transporte (Cabildo de Tenerife, 2012).

Ciclo vía: infraestructura con las facilidades y comodidades indispensables para el tránsito seguro y exclusivo de ciclistas (Pérez, 2017).

Minimización de facilidades: “reducir lo más posible el tamaño de algo (RAE, 2004).” En el caso de esta disertación este término hace referencia a que las estaciones de BiciQuito sean las mínimas para cubrir la demanda real.

Maximización de la demanda: “hacer o intentar que algo alcance su máximo rendimiento (RAE, 2004).” Para el caso de esta disertación hace referencia a que las estaciones abarquen a la mayor parte de la demanda.

Metodología:

Recopilación de Información.

Se solicitó a la Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, mediante un oficio, Información sobre: La ubicación de las estaciones de BiciQuito, el volumen total de usuarios, capacidad de cada estación de BiciQuito, número de bicicletas por estación, distribución espacial de las estaciones de BiciQuito, distribución espacial de los usuarios de BiciQuito (direcciones domiciliarias y de trabajo de los usuarios más frecuentes). De igual manera se solicitó la misma información a la Agencia Metropolitana de Tránsito (AMT), ya que, la competencia de BiciQuito fue traspasada a dicho organismo, en el transcurso de la investigación.

Se llevó a cabo, 96 encuestas a los usuarios de BiciQuito para que se pueda contrastar la información proporcionada por la Secretaría de Movilidad de Quito y la Agencia Metropolitana de Tránsito.

Realización de encuestas.

Se preparó un formato de encuesta (ver anexo 1) para los usuarios de BiciQuito, en la que se preguntó sobre, estación de BiciQuito, edad, sexo, dirección de origen y destino, forma de llegar a la estación y la frecuencia del uso del servicio.

Para calcular el número de encuestas a realizarse, se aplicó una fórmula de muestreo simple con población conocida (41 262 usuarios frecuentes).

La fórmula a aplicada fue:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{N \times E^2 + Z^2 \times p \times q}$$

Dónde:

N: Numero de observaciones de la muestra (Encuestas a realizar).

Z²: Nivel de confianza (95%; 1,96)

p: Probabilidad de éxito

q: Probabilidad de fracaso (1-p)

E²: Error (10%)

N: Tamaño de la población (41 262 usuarios. Fuente: Secretaría de Movilidad de Quito)

Tomando en cuenta una población de 41 262 usuarios frecuentes del servicio de BiciQuito (Secretaría de movilidad de Quito, 2017), este número como población meta, se procedió a tomar un margen de error del 10%, la muestra y número de encuestas muestrales que se realizaron fue de 96, siendo un promedio de 6 a 7 encuestas por estación.

Depuración de información recopilada.

Se procedió a verificar los datos proporcionados por la Secretaría de Movilidad y la Agencia Metropolitana de Tránsito para que la información contenida esté en el formato

adecuado, que permitirá la depuración y análisis, así también, se revisó que los datos estén acorde a lo requerido para la investigación.

Determinación del perfil de usuario de BiciQuito y su distribución espacial.

A partir de la información proporcionada por la Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, se extrajo las principales características de los usuarios del servicio de BiciQuito. Como son; edad, género, nivel de instrucción y ocupación. Posterior a esto, de la plataforma del INEC con el software Redatam + SP process, del censo del 2010, se extrajo: grupos de edad de 18 a 24, 25 a 34 y de 35 a 44 años de edad porque representan la mayor parte de la población de usuarios de BiciQuito, también se obtuvo, la ocupación, empleados públicos y privados y el nivel de instrucción de secundaria, superior y tercer nivel de instrucción, toda esta información obtenida a nivel de manzanas. Para luego de esto, ingresar la tabla en la plataforma ArcGis donde se realizó un “Join” de los polígonos de los sectores censales, con la información extraída del Redatam, para poder generar mapas con las distribuciones espaciales de los usuarios de BiciQuito, según la información recopilada.

Es importante señalar que se realizó una proyección en la edad de los usuarios, porque la información del censo corresponde al año 2010, mientras que la información proporcionada por la AMT, es del año 2017, para lo cual se restó 7 años a la información de la AMT para que en este caso, se tome en cuenta, no el grupo de 25 a 34 años como lo indica la información de la AMT, sino, el de 18 a 27 años, que es el grupo etario que en el 2017 tendrían de 25 a 34 años, de igual manera se hizo con los otros grupos de edad.

Determinación de la distribución de las estaciones BiciQuito.

Para establecer la distribución espacial de las estaciones de BiciQuito, se procedió mediante el Shapefile de las estaciones proporcionada por la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas-Quito (EPMMOP-Q), a elaborar un análisis de las proximidades entre estaciones: mediante el ArcToolbox, en herramientas de análisis, proximidad, la herramienta “generate near table”, que permitió generar una tabla con el cálculo de las distancias a las que se encuentra una estación, respecto al resto de

estaciones. Posterior a esto se obtuvo el promedio, la máxima y la mínima de las distancias a cada estación (Tabla 1).

Mediante una investigación en internet, se pudo dar con una guía de planeación del sistema de bicicleta pública, del cual se pudo extraer datos importantes de las distancias entre estaciones, para poder determinar los rangos óptimos para la separación entre estaciones, que posteriormente servirán para el análisis en el caso de estudio de BiciQuito.

Determinación de velocidad media de un peatón y nivel de accesibilidad.

Mediante otra investigación en internet, se consultó: la velocidad promedio de un peatón y se procedió a comprobar esta información con otras fuentes para que luego, el dato sea tomado en cuenta en el análisis de accesibilidad. A partir del texto “Mapping Walking Accessibility, Bus Availability, and Car Dependence: A Case Study of Xiamen, China” se extrajo los niveles de accesibilidad calculados en tiempo que fueron aplicados en este análisis.

Para la velocidad de un peatón, de un texto encontrado en el internet, titulado, “manual de carreteras” del autor Luis Bañón Blázquez y José Francisco Baviá, se cita al Transport Research Broad de Estados Unidos y menciona que la velocidad media de un peatón, dependiendo de las condiciones de circulación como son pendiente y fluidez de caminata, es de 70 m/min, es decir 4km/h (Blázquez & García, 2000). En otro estudio llevado a cabo, se encontró que, la velocidad promedio de los peatones en la ciudad de Barcelona es de 4,87 km/h (Bermejo, 2007). Corroborando de esta manera la información sobre la velocidad de un peatón que camina en ciudades planas.

Tabulación de los datos de la encuesta.

Se elaboró una tabla con los datos obtenidos de la encuesta y se llevó a cabo un análisis con la información, se calculó el promedio de distancia que camina un usuario y el promedio de edad de los usuarios, toda esta información se contrastó con la información proporcionada por la Secretaría de Movilidad, posterior a esto, se elaboró un resumen de análisis de los datos observados y estudiados.

Análisis de accesibilidad de las estaciones de BiciQuito.

Se ingresó un archivo shapefile en el software ArcGis de la ubicación de las estaciones de BiciQuito georreferenciadas. Con la información de la distribución espacial de la demanda ingresada en una capa de manzanas del censo del 2010 del INEC, se transformó de polígono a punto a cada manzana con el correspondiente atributo del número de personas con las características que nos interesa. En la tabla de atributos de esta cobertura de distribución espacial de la demanda, se sumó: el número de empleados privados y empleados públicos, más el número de personas con niveles de instrucción, secundaria, superior y postgrado, para que de esta manera se pueda llevar a cabo un análisis más rápido con una sola variable, que indica el número total de personas con las características de la población objetivo.

Se creó una Geodatabase para crear una red de calles y avenidas con la cobertura de vías, es en esta red por donde el programa establecerá los desplazamientos que los usuarios llevarán a cabo desde las manzanas a las estaciones a la velocidad propuesta de 4 km/h. En la tabla de atributos de la nueva capa de vías, se añadió tres columnas: velocidad, minutos (en inglés) para que el programa reconozca al momento de realizar el cálculo) y longitud que se calculó mediante la calculadora de geometrías en kilómetros. Adicional a esto se creó un Network Dataset, se crea un nuevo proceso de Network Analyst de allocation-location, en el cual cargamos las facilidades o estaciones y los puntos de demanda que son los centroides de las manzanas con el número de personas con las características que nos interesan. Ingresamos las variables con las cuales se desea el programa realice los cálculos y estos son: impedancia (se entiende por la medición en tiempo del coste o esfuerzo para desplazarse a través de una red de transporte) en minutos, tipo de problema a resolver es de maximizar la cobertura, facilidades a escoger es de 26 y el tiempo corte de impedancia fue de 10, 15 y 20 minutos que fueron representados en el mapa.

Para determinar las áreas de cobertura del servicio, se trabajó con la opción servicio área del Network Analyst y se elaboró un mapa con las áreas de cobertura a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a las estaciones de BiciQuito (Figura 17).

Unidad mínima de análisis

Para la presente disertación la unidad mínima de análisis es: la distribución de las estaciones de BiciQuito que está a una escala de 1:50.000, también se utilizó un nivel más grande, el de todo Quito Urbano que es una escala de 1:150.000.

A continuación se presenta el cuadro con las variables e indicadores que fueron empleados en esta disertación.

Variable e indicadores

OBJETIVO	VARIABLE	INDICADORES
CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACION META	<ul style="list-style-type: none"> -Edad, sexo, ocupación, nivel de instrucción y barrio de residencia de los usuarios de BiciQuito. -Edad, sexo, ocupación, nivel de instrucción y barrio de residencia de los usuarios de las ciclovías. 	<ul style="list-style-type: none"> -Número de usuarios por grupos de edad. -Número de usuarios por nivel de instrucción. -Número de usuarios por categoría de ocupación. -Número de usuarios objetivo por manzana.
DISTRIBUCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BICIQUITO Y CICLOVÍAS	<ul style="list-style-type: none"> -Localización de estaciones -Tiempo caminable a la estación -Volumen de usuarios por estación. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ubicación de las estaciones. -Ubicación de las ciclovías. -Velocidad promedio de peatón. -Niveles de accesibilidad. -Extensión del área de influencia.
LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE LAS ESTACIONES EN FUNCIÓN DE EQUIDAD Y EFICIENCIA ESPACIAL	<ul style="list-style-type: none"> -Zonas de sobre posición de áreas de influencia de las estaciones. -Áreas según el tiempo caminable a las estaciones. -Desviación estándar de la distancia caminable. -Ubicación óptima para cubrir una mayor demanda. -Áreas cubiertas con nuevas estaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> -Número de estaciones subutilizadas. -Número de estaciones sobre utilizadas. -Área de sobre posición de estaciones. -Ubicación optima de estaciones. -Número de nuevas estaciones. -Áreas con deficiencia de servicio. -Tiempos cubiertos por estaciones.

Elaborado por: El autor.

Capítulo II

Caracterización del grupo meta o usuarios del servicio de bicicleta pública y su distribución en el área urbana de Quito

Grupo meta o población objetivo.

El grupo meta o población, objetivo es, esa porción de la población, a la cual, se busca ofertar un producto o a la población, a la cual, están dirigidos los objetivos de un proyecto. En este caso, la población meta son los usuarios más frecuentes del servicio público de BiciQuito, para ello; se desarrolló un perfil de usuarios de BiciQuito, refiriendo con perfil de usuario que toma en cuenta las características en particular que poseen las personas usuarias del servicio de BiciQuito.

Para ser parte de los usuarios del servicio de BiciQuito, es necesario cumplir con ciertos requerimientos que se solicitan para la inscripción, entre estos requerimientos constan de, ser mayor de 16 años, poseer un documento de identificación, un contrato en el cual se especifican las condiciones de uso del servicio, sanciones, obligaciones, derechos, multas y el compromiso del firmante para acatar las disposiciones que puedan ser impartidas por la Agencia Metropolitana de Tránsito (Agencia Metropolitana de Tránsito - AMT, 2017), organismo encargado de la competencia del servicio de BiciQuito, de igual manera, un formulario con, nombres completos, número de identificación, sector donde vive, teléfonos de contacto, dirección domiciliaria, nombre y dirección de trabajo o centro de estudios, género, ocupación, nivel de instrucción, referencias familiares que no vivan con el solicitante, referencias laborales, correo electrónico y la firma del solicitante. Adicional a esto el formulario de inscripción deberá ir acompañado del contrato firmado, una copia de servicios básicos del domicilio, croquis de la ubicación domiciliaria, copia de la cédula, copia de la papeleta de votación. En caso de ser un menor de edad que haya cumplido los 16 años, éste deberá acudir con su representante legal, quien firmará un contrato de responsabilidad (Agencia Metropolitana de Tránsito - AMT, 2017).

Perfil de usuarios de BiciQuito

Para el análisis del perfil de usuarios de BiciQuito, es oportuno señalar, que procesos de cambio socio ambiental no son neutrales; al contrario, que tienden a ser considerablemente desiguales y espacialmente diferenciados (Gómez, 2006). El uso del medio de transporte alternativo, está sesgado por factores como, la edad, el género, capacidades físicas o el

nivel socioeconómico, lo que genera una fuente de desigualdad en la ciudad (Cebollada & Avellaneda, 2008).

Caracterización de la población meta.

Según la información proporcionada por la Secretaría de Movilidad de Quito, en el sistema de bicicleta pública BiciQuito, el número total de inscritos es de 67 566, de los cuales 41.262 se encuentran habilitados para el uso del sistema, representando el 1,58% de la población Quiteña, tomando en cuenta que la proyección del INEC es que en Quito hay 2'597.989 habitantes para el 2016 (Ecuador Noticias, 2016). Es importante señalar que en promedio, el número de usuarios distintos que ocupan el sistema una vez al mes es de 4.200, que representa el 0,16% de la población quiteña, tomando en cuenta que en el 2016 fueron 2'597.989 de habitantes (Ecuador Noticias, 2016), valor que será utilizado como referencia para el estudio. De los 4 200 se clasifican de la siguiente manera: según género, masculino el 76,85% y femenino el 23,15%.

Por cuestiones de análisis, no se consideraron todos los grupos, más solo se consideraron los grupos más representativos, en la Figura 1 se puede encontrar todos los grupos con sus porcentajes, con lo que se puede argumentar que el porcentaje de mujeres que se movilizan en este medio de transporte, es un indicador de la seguridad vial y de la normalización de este medio de transporte (Castro & Anaya, 2012). Según el grupo etario, el grupo de mayor presencia en el servicio, es el de 25-34 años de edad, con un 41,46% (Figura 5), precediéndole el grupo etario de 18-24 años, con un 22,30% (Figura 6) y por último el grupo etario de 35-44 años (Figura 7) con un 18,07% (Figura 2).

En la elaboración del mapa de la distribución espacial de la población meta por grupos de edad, se utilizó la información censal del 2010, para lo cual, se realizó una proyección; restando 7 años a los grupos de interés, es decir el grupo de 25-34 años no se tomó en cuenta, al contrario se realizó el mapa con el grupo de 18 y 27 años porque el grupo de 18 y 27 años, tendría 25 y 34 años en el 2017, año en el cual se llevó a cabo la investigación. De igual manera se realizó el mismo procedimiento con los otros grupos etarios, siendo esto así: para los de 18 y 24, se utilizó el grupo de 11 a 17, el grupo de 35 a 44, se utilizó el grupo de 28 a 37 años. El rango de edades de los usuarios más frecuentes, responde a cuestiones de las condiciones físicas y las posibilidades de realizar actividad física de las personas. Estas cifras corroboran la afirmación de Avellaneda y Cebollada, previamente citada. En cuanto al nivel de instrucción del perfil de usuarios de BiciQuito comprende; un

62,05% tercer nivel de instrucción (Figura 8), 25,96% de Secundaria (Figura 9) y un 10,02% de cuarto nivel (Figura 10) (Figura 3). Siendo el nivel de instrucción, otro indicador que demuestra que a mayor escolaridad, mayor conciencia de la contaminación ambiental que supone una movilización en vehículos a motor. Por ocupación: con un 36,95% estudiantes (Figura 11), 29,32% empleados privados (Figura 12), 14,89% empleados públicos (Figura 13) y un 14,86% (Figura 4) empleados independientes (Figura 14) (Secretaría de Movilidad de Quito, 2017). De la misma manera, predominando los estudiantes también se puede hacer una reflexión de que esto se debe, a la ausencia de ingresos por parte de este grupo como para acceder a un vehículo particular, también por los tiempos que se ahorran evitando las congestiones vehiculares al usar bicicleta como medio de transporte y por las creencias, valores y actitudes.

En la figura 1 se aprecia la diferencia del uso de BiciQuito por género, siendo de superior el porcentaje de hombres que utilizan el sistema BiciQuito en comparación a las mujeres.

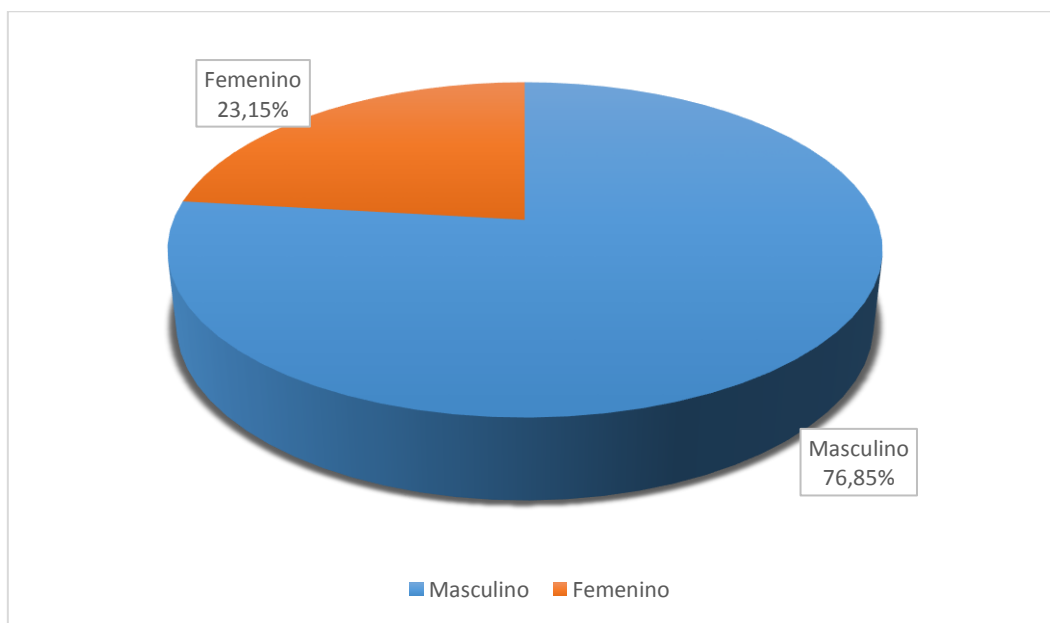


Figura 1: Usuarios de BiciQuito por género

Fuente: Informe de la Secretaría de Movilidad de Quito. Elaborado por: El autor.

En el siguiente gráfico, figura 2 se observa el grupo de edad que utiliza con mayor frecuencia el servicio público BiciQuito, siendo el grupo de 25 a 34 años el de mayor relevancia, precediéndole el grupo de 18 a 24 años.

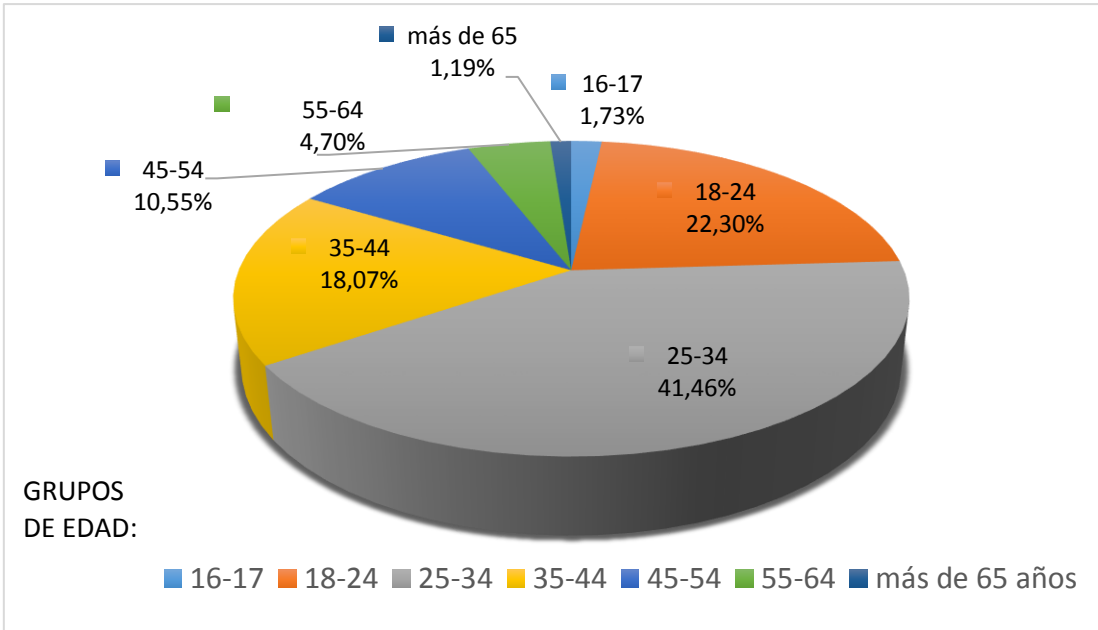


Figura 2: Usuarios de BiciQuito por grupos de edad
Fuente: Informe de la Secretaría de Movilidad de Quito. Elaborado por: El autor.

A continuación se presenta el gráfico con el nivel de instrucción de los usuarios de BiciQuito, correlacionándose con el de grupos de edad porque personas con tercer nivel de instrucción son las que más utilizan el servicio.

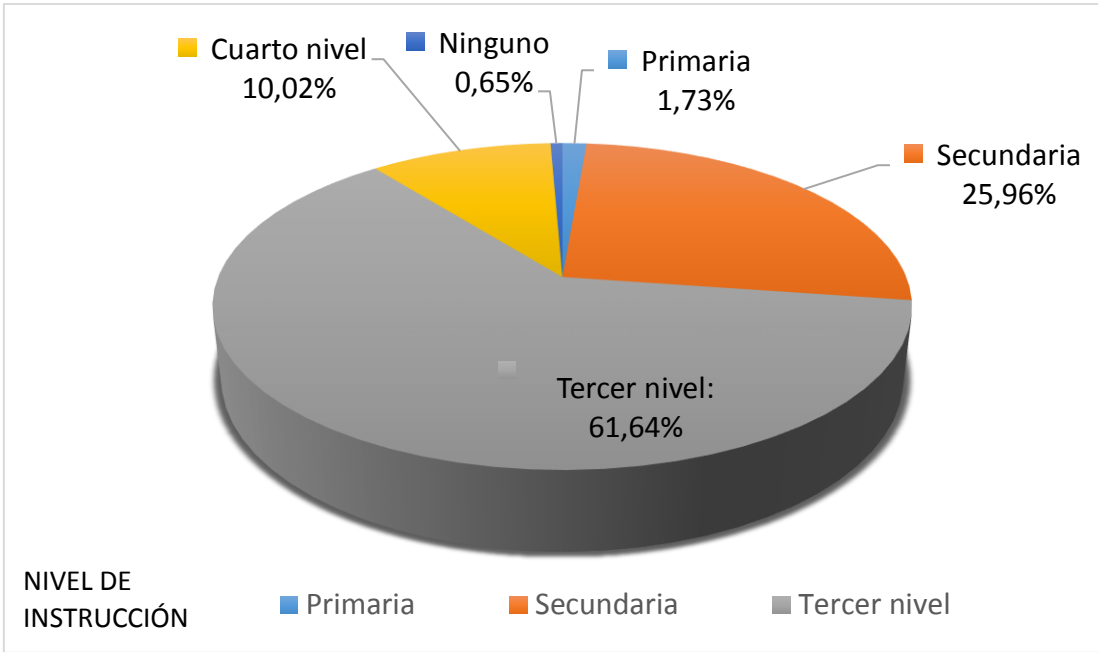


Figura 3: Usuarios de BiciQuito por nivel de instrucción
Fuente: Informe de la Secretaría de Movilidad de Quito. Elaborado por: El autor.

A continuación en el gráfico de los usuarios de BiciQuito por categoría de ocupación se aprecia claramente que los estudiantes y empleados privados son los grupos de personas que utilizan con mayor frecuencia el servicio de BiciQuito.

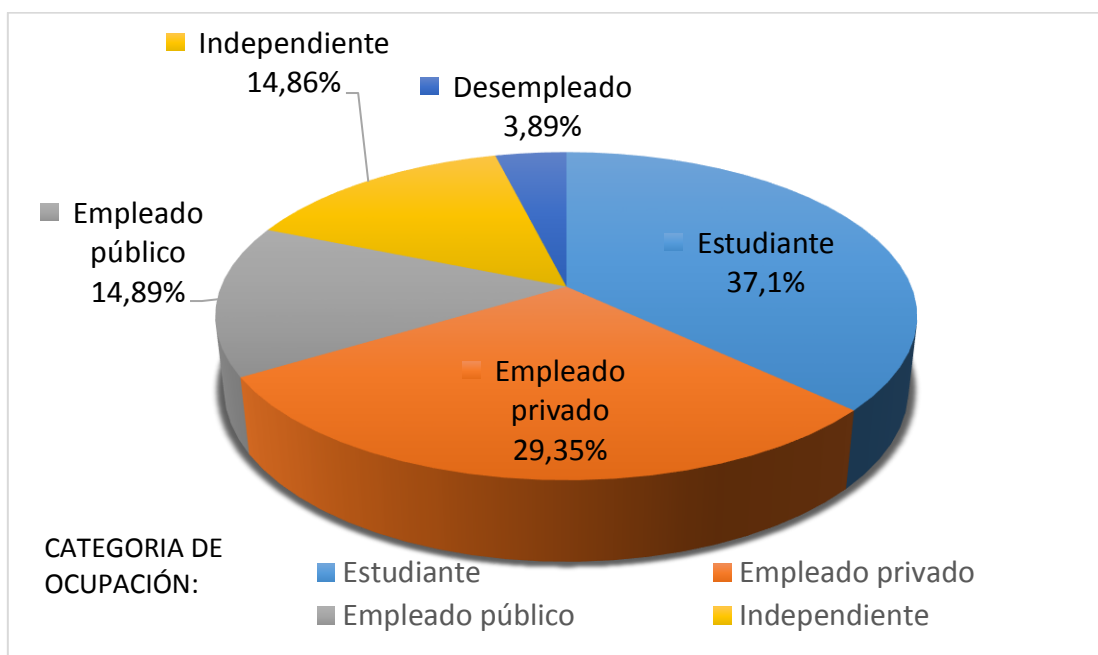


Figura 4: Usuarios de BiciQuito por ocupación

Fuente: Informe de la Secretaría de Movilidad de Quito. Elaborado por: El autor.

A continuación se describen los resultados que se obtuvieron en los mapas desarrollados sobre la distribución espacial de la población objetivo en Quito urbano y después de esto, se presentan los mapas.

En la Figura 5, Mapa de distribución espacial de la población con 25 y 35 años de edad, se evidencia una distribución más acentuada, con una pequeña concentración en la parte centro norte, sector donde se ubican las universidades, es decir se cuenta con una población en su mayoría estudiantes universitarios de pregrado y postgrado. De igual manera se aprecia pequeñas manchas de concentración en el sur y norte de la ciudad, siendo consecuencia de la población que reside ahí y que se movilizan todos los días al centro norte de las ciudades para estudios y trabajo.

En la Figura 6, Mapa de distribución espacial de la población de 18 a 24 años, se aprecia que las periferias de la ciudad tiene una mayor concentración de este grupo de edad y esto es debido a que son población de jóvenes de las familias que migraron desde otras provincias hacia la ciudad y encontraron viviendas en las periferias.

En la Figura 7, Mapa de distribución espacial de las personas de 35 a 44 años de edad, muestra que en el norte de la ciudad están mejor distribuidos y se observa una ligera concentración en el centro norte de la ciudad, a diferencia del sur que se aprecia una concentración bien marcada en un solo sector. Esta población está distribuida heterogéneamente en toda la ciudad.

En la Figura 8, Mapa de distribución espacial de personas con tercer nivel de instrucción, se nota una concentración bien marcada en el centro-norte y norte de la ciudad, esta diferenciación marcada es porque las personas que viven en el norte de la ciudad pueden acceder a la educación superior es por esto que la concentración es mayor en el norte. Adicional a esto, por cuestiones de movilización muchos estudiantes universitarios optan por vivir cerca de la universidad, contando también que aquellas personas de provincia que se trasladan a vivir en la ciudad capital por cuestiones de estudios, buscan vivir cerca de las universidades.

En la Figura 9, Mapa de distribución espacial de personas de secundaria, existe una tendencia a la media, o sea a un 0,18 % y 0,30 % de presencia en toda la ciudad, es decir que este tipo de población se encuentra distribuida homogéneamente por toda la ciudad, exceptuando en el centro-norte de la ciudad donde existe menor presencia de este tipo de población, la mayoría de personas con este perfil viven con sus padres por lo que estas familias optan por sectores donde el arriendo y el precio del suelo son más asequibles.

Se consideró necesario presentar la Figura 10, mapa de distribución espacial de empleados privados porque es el 29% de la población objetivo esto según, la categoría de ocupación, siendo esta categoría es la segunda después de la categoría de estudiantes. En este mapa se observa una mayor presencia de personas empleadas privadas en el norte de la ciudad y una pequeña porción en el centro de la parte sur de la ciudad disminuyendo asia los bordes del sur de la ciudad, esto es así porque el costo del suelo y arriendo en el sur de la ciudad es de aproximadamente \$600 mientras que en el norte de la ciudad es de \$1.060 y siendo el costo promedio del metro cuadrado en toda la ciudad de \$920 (El Telégrafo, 2015).

DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS DE 18 A 24 AÑOS EN QUITO

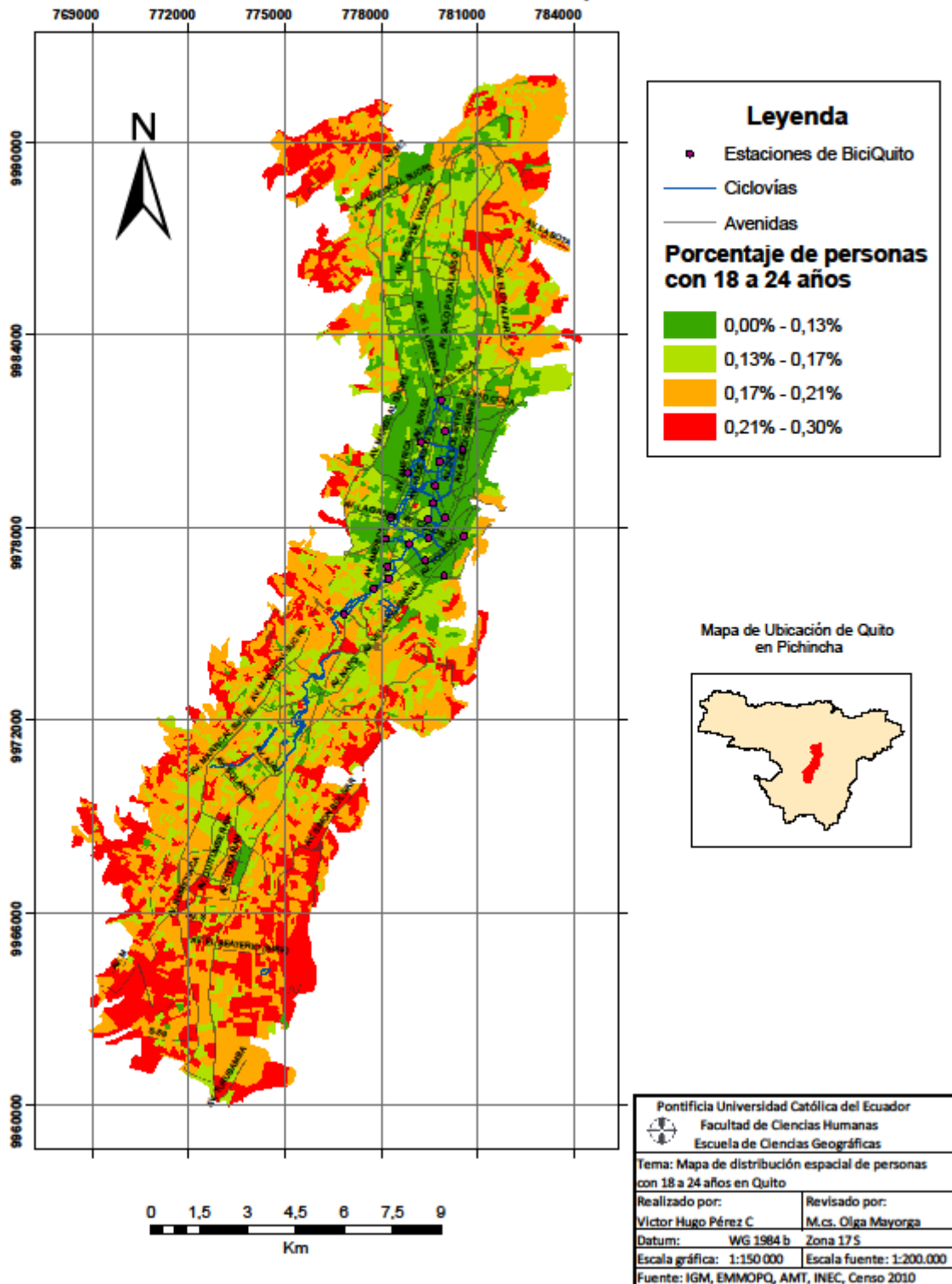


Figura 5

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE PERSONAS CON 25 A 34 AÑOS EN QUITO

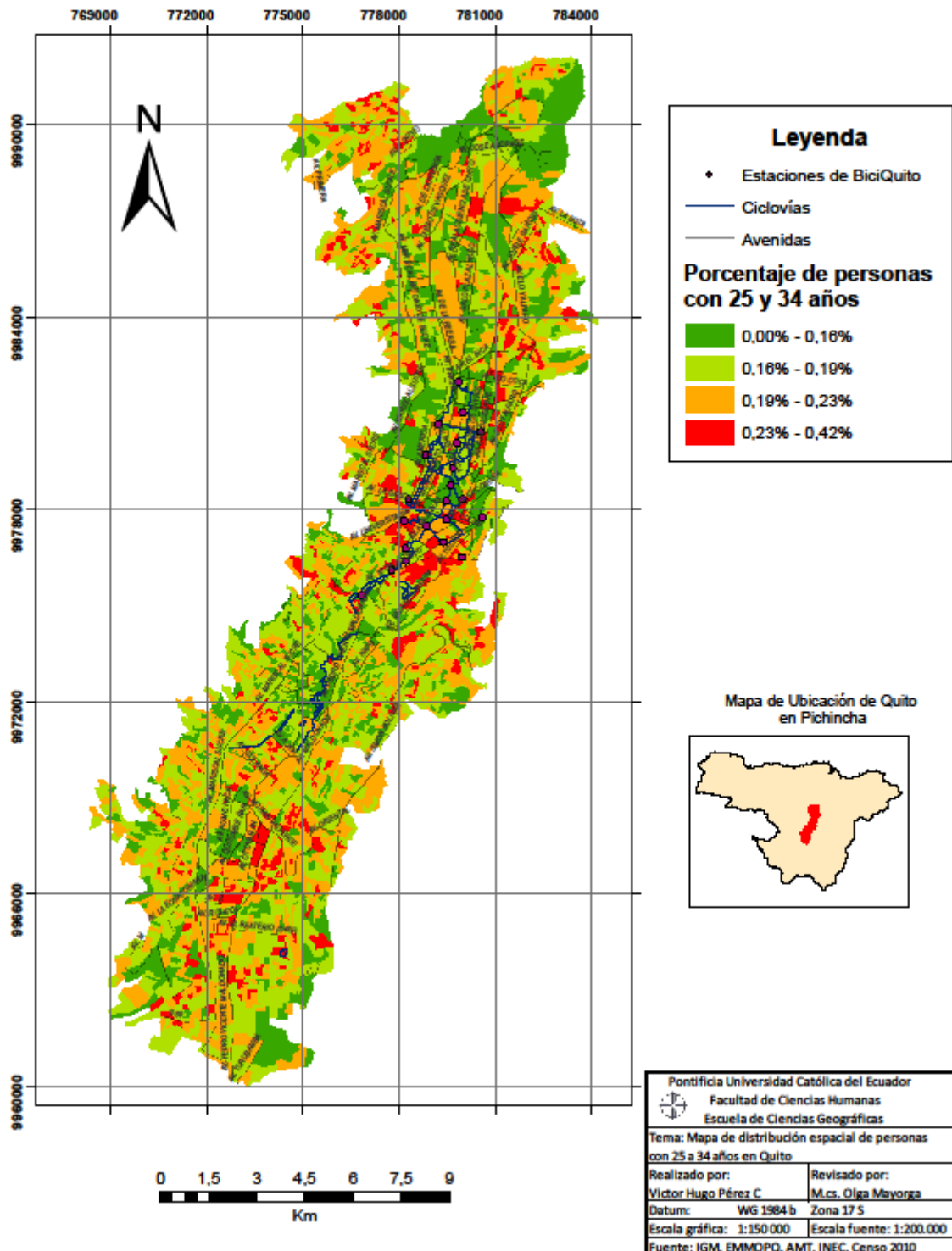


Figura 6

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE PERSONAS DE 35 A 44 AÑOS EN QUITO

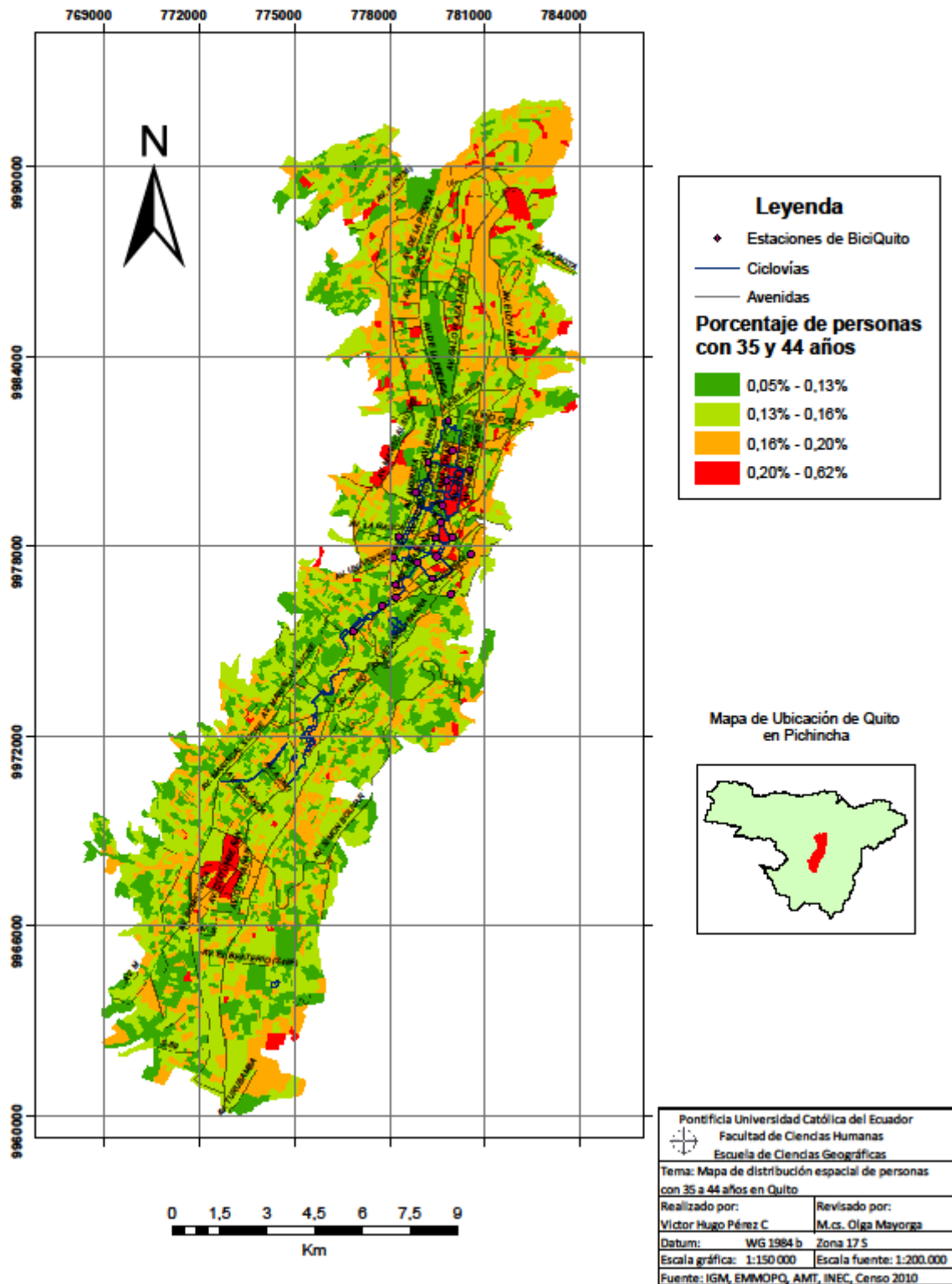


Figura 7

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE PERSONAS CON TERCER NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN QUITO

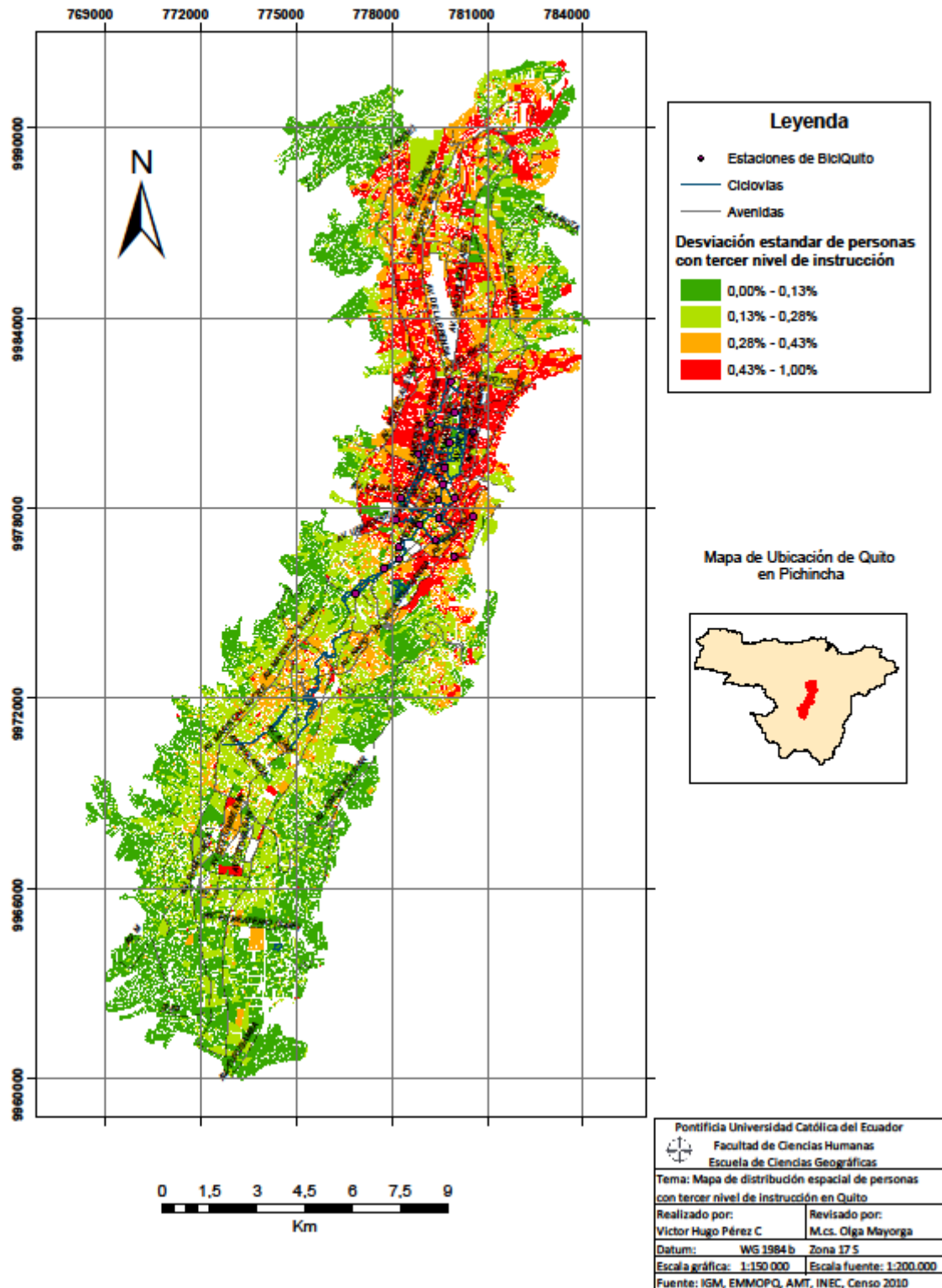


Figura 8

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE PERSONAS DE SECUNDARIA EN QUITO

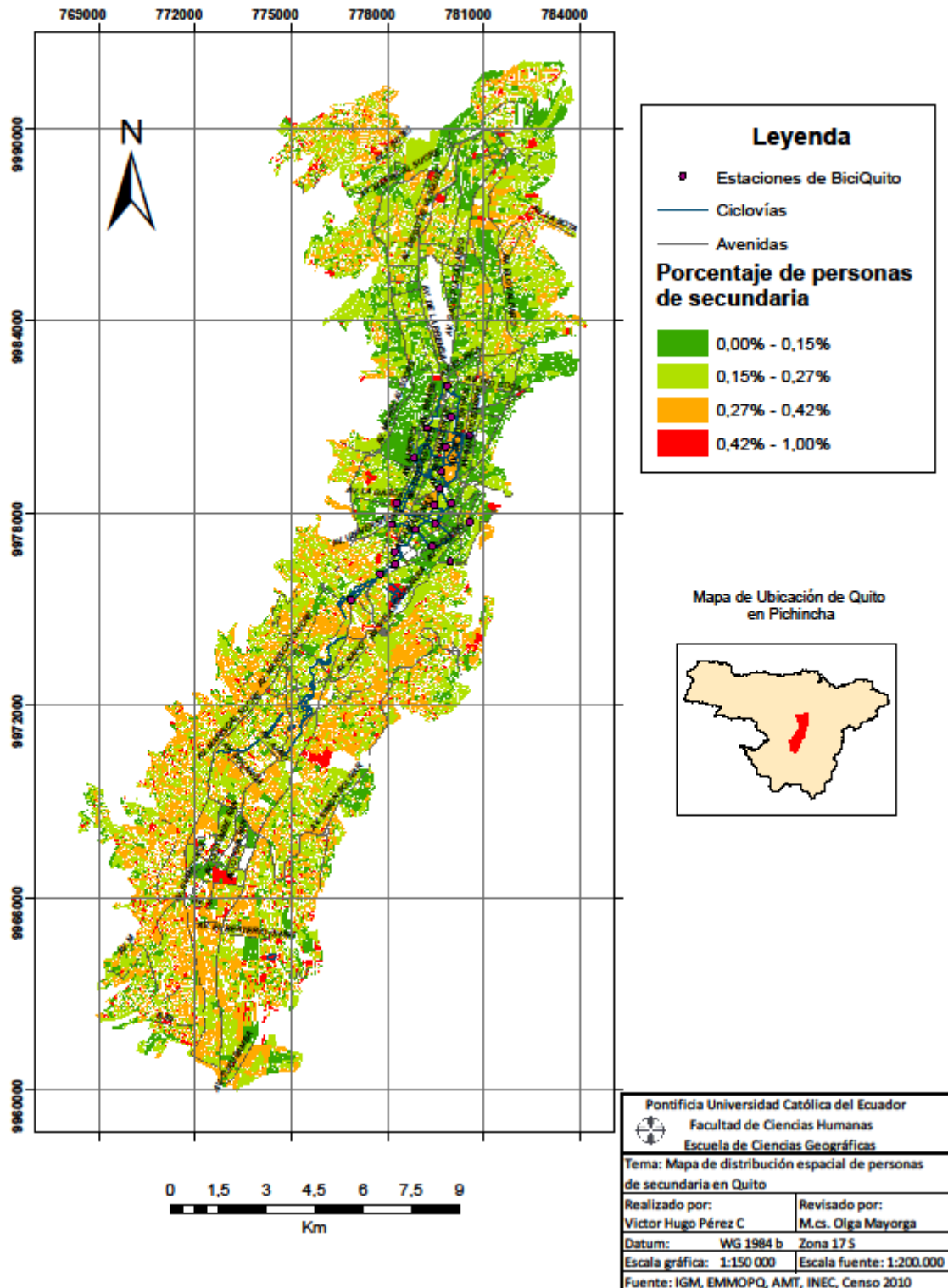


Figura 9

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE PERSONAS EMPLEADOS PRIVADOS

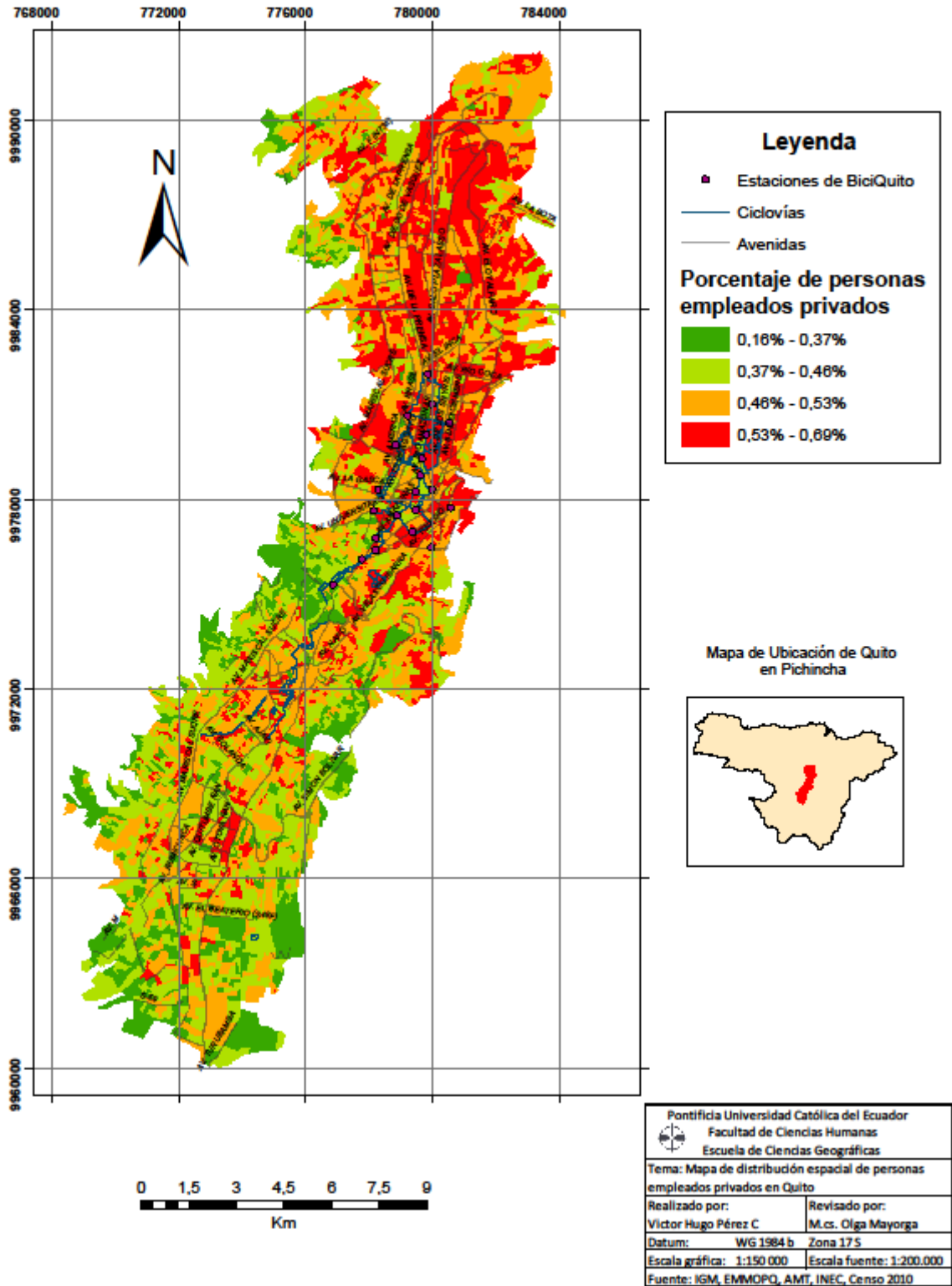


Figura 10

Capítulo III

Distribución actual de las estaciones de BiciQuito y la demanda potencial en función del área de influencia caminable

Distribución espacial de las estaciones de BiciQuito en el área urbana de Quito

El servicio de bicicleta pública de BiciQuito, cuenta con 24 estaciones, distribuidas en el hipercentro de la ciudad. La estación que más al norte se encuentra está en la parada del trolebús, en el sector de la “Y”, mientras que al sur la estación más alejada, se ubica en la Plaza de Santo Domingo, en el centro histórico de la ciudad (Secretaría de Movilidad de Quito, 2017). De esta manera, no se cubre la totalidad de la ciudad, que se extiende tanto al sur como al norte.

Para determinar la distribución espacial de las estaciones de BiciQuito en el área urbana de Quito, se procedió con el shapefile de las estaciones de BiciQuito proporcionado por la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas-Quito (EPMOP-Q); a generar una tabla de cercanía, con los valores de distancia entre estaciones, para de esta manera poder calcular, el promedio de distancias entre estaciones, la distancia máxima y las distancia mínima de una estación respecto a todas las estaciones (observar Tabla 1), para que de esta manera se pueda identificar las estaciones que están más alejadas entre ellas y las que están a menor distancia (Figura 15). Cabe mencionar que en un documento científico titulado “Optimizing the location of stations in bike-sharing programs: a GIS approach”, se dice, que las estaciones del programa Velib` en Paris, se ubicaban cada cuatro manzanas, es decir cada 300 metros y en Montreal el programa BIXI tiene una estación cada 250 metros o 300 metros, en una sección de 15 km² del centro de Montreal, esto asegura que los usuarios puedan conseguir una bicicleta cuando la necesiten y devolverla fácilmente cuando terminen de usarla (García, Gutiérrez, & Latorre, 2012).

Distancias óptimas entre estaciones.

Cuando un programa de bicicleta compartida posee 100 estaciones, se calcula que el promedio de distancia entre estaciones, bordea los 655.5 metros, mientras que con 500 estaciones de un programa, es de 311,3 metros de distancia promedio entre estaciones. Estos datos fueron calculados tomando en cuenta la distancia media a la siguiente estación y las 5 estaciones más cercanas, de esta manera se llegó a estos valores (García, Gutiérrez,

& Latorre, 2012). En la “Guía de Planeación del Sistema de Bicicleta Pública de México”, se menciona que una densidad de estaciones ideal es de 10 a 16 estaciones por kilómetro cuadrado, dando la equivalencia de una estación cada 300 metros tomando en cuenta que son 14 estaciones por kilómetro cuadrado (Institute for Transportation and Development Policy, s.f.). En el caso de Quito, la distancia promedio entre estaciones es de 630 metros, esto según, el cálculo realizado en la opción estadística de la tabla de atributos en los datos del shapefile de las estaciones de BiciQuito con el software ArcGis.

Promedio de distancias entre estaciones.

De la tabla 1 se extrajo los promedios de distancia de cada estación, para posteriormente calcular la mitad de los promedios, obteniendo de esta manera un valor de 2.652 metros de distancia media entre estaciones del servicio público de BiciQuito (tabla 2). Acercándose a un contexto en el que existen estaciones que se encuentran muy distantes entre el conjunto de estaciones como es el caso de Santo Domingo y también existen estaciones que están muy próximas y compiten por la demanda, quedando muchas veces abandonadas y sin usuarios que reclamen o regresen bicicletas porque existe otra estación a escasos 200 metros como el caso de las estaciones en el sector del parque la Carolina y la avenida Naciones Unidas.

La estación Asamblea Nacional y Plaza de Toros, no se encuentran funcionales porque en las calles en las que se sitúan estas estaciones se están llevando a cabo trabajos relacionado al metro de Quito, adicional, estas estaciones aparecen como habilitadas para su uso en la aplicación de celular de la Secretaría de movilidad que se promociona en medios de comunicación como herramienta útil para movilizarse en la ciudad (Mendieta, 2017). La estación Plaza Grande se encuentra eliminada del servicio y esto se corroboró con la información levantada en una fiscalización llevada a cabo por la ciudadanía mediante el colectivo acción ciudadana (Mendieta, 2017).

Según el resumen de la información obtenida en la fiscalización ciudadana (2017) al servicio de BiciQuito, se evidencia que en ninguna de las estaciones de BiciQuito se encontraron bicicletas eléctricas a la disposición de los usuarios, sin embargo en un evento del Municipio de Quito, se observó al personal del municipio de Quito en dichas bicicletas, adicional se observó un total de 190 bicicletas a disposición del usuario de BiciQuito de las cuales 129 se encontraron en buen estado, 42 en un estado regular, 30 en mal estado y 9 en pésimo estado (Mendieta, 2017).

Con estos antecedentes se evidencia la mala administración que realiza la Agencia Metropolitana de Tránsito al servicio de BiciQuito.

A continuación se presenta la tabla de distancias promedios entre todas las estaciones para que sirva de referencia las distancias entre estaciones, después se presente un mapa en el que se observa las estaciones que se encuentran muy cerca entre ellas y aquellas que se encuentra muy alejadas entre estaciones, lo que facilita la interpretación de los datos de la tabla 1.

Tabla 4: Distancias promedios entre estaciones de BiciQuito.

ESTACIÓN	DISTANCIA MEDIA EN METROS	DISTANCIA MÁXIMA EN METROS	DISTANCIA MÍNIMA EN METROS
Santo Domingo	4480	9693	1215
Santa Clara	2196	6916	383
El Ejido	2458	7605	477
IESS	2733	7939	381
Alameda	3375	8685	534
Asamblea Nacional	2977	8311	381
Parque Navarro	2955	8091	761
Mirador de Guapulo	2590	6894	824
U. Católica	2474	7605	703
Santa Teresita	2211	7134	383
Admin. La Mariscal	2164	6906	587
Colegio Militar	2034	6320	513
Seminario Mayor	2262	6416	639
U. Central	2410	7108	464
San Gabriel	2325	4940	939
Plaza Américas	2686	5855	833
Cruz del Papa	2368	5596	473
Las Cámaras	2124	5284	536
Min. Agricultura	2045	5818	521
FLACSO	2156	6276	513
Portugal	2476	5806	473
Estadio Olímpico	2764	6293	448
NNUU	2657	6163	448
Adm. E. Espejo	2921	6507	489
Plaza de Toros	3463	7141	251
La Y	3647	7312	251
	PROMEDIO EN METROS	MÁXIMA EN METROS	MÍNIMA EN METROS
	2652	9693	251

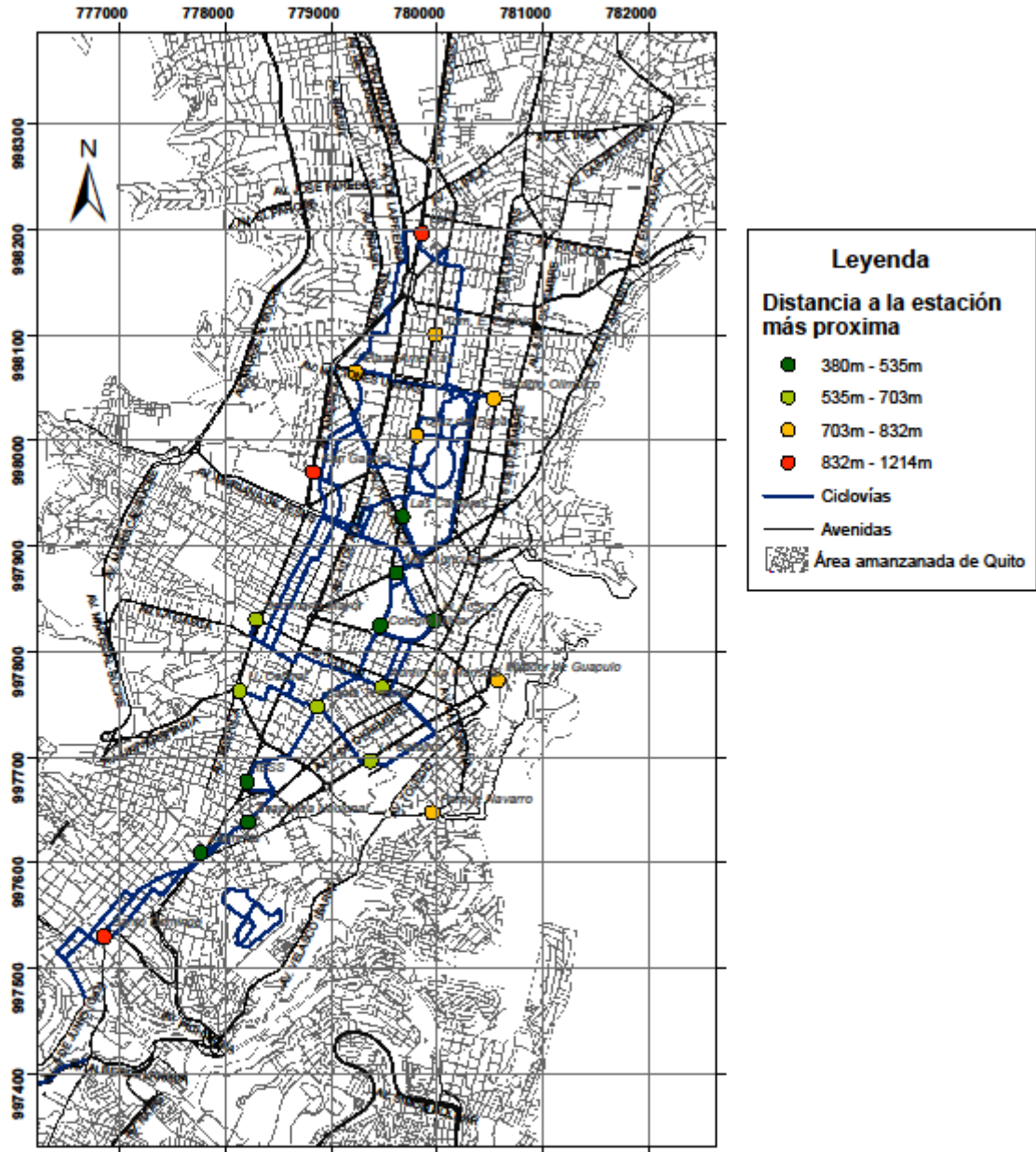
Fuente: INEC, censo 2010.

Elaborada por: El autor.

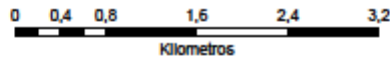
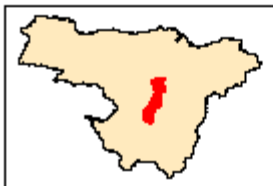
Continuando en la línea de esta investigación, se procede a describir y caracterizar el mapa de la distribución espacial de las estaciones de BiciQuito.

Describiendo la Figura 11, es fácil de apreciar que es en la parte central de la ciudad en la cual se encuentran las estaciones más cercanas entre ellas, llegando a tener una distancia promedio de 600 metros entre estaciones y esto conjunto a la ubicación de la ciclovía de la calle Amazonas que está mejor equipada porque ofrece seguridad y comodidades esenciales a los ciclistas que transitan por esta ciclovía, adicional a esto, es en este sector donde se concentran las principales actividades que movilizan a los quiteños, como son, actividades fiscales, ministeriales, judiciales, educacionales, comerciales y recreacionales.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL ACTUAL DE LAS ESTACIONES DE BICIQUITO



Mapa de ubicación de Quito en Pichincha



Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
Facultad de Ciencias Humanas	
Escuela de Ciencias Geográficas	
Tema: Mapa de distribución espacial actual de las estaciones de BiciQuito	
Realizado por: Victor Hugo Pérez C	Revisado por: M.cs. Olga Mayorga
Datum: WG 1984 b	Zona 17 S
Escala gráfica: 1:50 000	Escala fuente: 1:200.000
Fuente: IGM, EMMOPQ, AMT, INEC, Censo 2010	

Figura 11

Niveles de accesibilidad

En esta investigación fue necesario contar con niveles de accesibilidad peatonal porque mediante estos indicadores se puede desarrollar una perspectiva de los tiempos que son considerados accesibles e inaccesibles para los peatones o usuarios de servicios.

Para poder determinar el área caminable de las estaciones de BiciQuito, se tomó en cuenta el estudio “Mapping Walking Accessibility, Bus Availability, and Car Dependence: A Case Study of Xiamen, China” de Hui Wang (Tabla 2). En el cual se determinó, mediante una encuesta de campo a peatones en la ciudad de Xiamen, los tiempos que son considerados cómodos e incómodos para acceder a equipamientos, infraestructura y servicios, mediante un nivel de accesibilidad, según los tiempos a recorrer. Tiempo caminando a un servicio menor a 5 minutos es considerada una accesibilidad confortable, de 5 a 10 minutos de caminata es considerada fácil accesibilidad, de 10 a 15 minutos, buena accesibilidad, de 15 a 20 minutos es una accesibilidad tolerable, de 20 a 25 minutos es apenas accesible y de 25 minutos o más es considerada difícil para acceder (Wang, 2015). Cabe mencionar que Xiamen en China es una ciudad de 1.573 kilómetros cuadrados, se auto denomina “ciudad jardín a orillas de mar”, con 3.860.000 habitantes (Xiamen Municipal Government, 2015).

En un texto encontrado en el internet, titulado, “Manual de Carreteras” de los autores; Luis Bañón Blázquez y José Francisco Baviá, se cita al Transport Research Broad de Estados Unidos y menciona que la velocidad media de un peatón, dependiendo de las condiciones de circulación, es de 70 m/min, es decir 4km/h, también existe un rango de 40 m/min a 80 m/min de velocidades, dependiendo del tipo de peatón, puede ser este, estudiante, 80 m/min y los de 40 m/min, aquellos que van viendo escaparates. Cabe mencionar que con condiciones de circulación hace referencia a diferentes tipos de veredas, densidad de peatones, intensidad de peatones, pendiente, entre otras, que poseen las distintas avenidas por las cuales circulan los peatones (Bañón Blázquez & Beviá García, 2000).

Capítulo IV

Localización óptima de las estaciones de BiciQuito en función del concepto de equidad y eficiencia espacial

Equidad espacial e inequidad

La equidad espacial se entiende por la distribución espacial justa de los bienes y servicios socialmente valorados, con la intención de que estos bienes y servicios puedan estar al alcance y disponibilidad de las personas, para que sean aprovechados y utilizados por toda la población que vive dispersa en un territorio dado, es decir, que el costo monetario o tiempo que se invierte para acceder a un bien o servicio público, deberá ser relativamente accesible para toda la población que se distribuye a lo largo y ancho de un territorio (Soja, 2011). En este contexto, el servicio de bicicleta pública de BiciQuito, mantiene una distribución espacial inequitativa, debido esto a lo evidenciado en el capítulo anterior donde se muestra que, la distancia promedio entre estaciones es de 2.652 metros, siendo un valor alto en comparación a los valores de las recomendaciones que se encontraron en la “Guía de Planeación de Bicicleta Pública, de México”, donde menciona que la distancia promedio óptima entre estaciones es de 600 metros aproximadamente.

Adicional a esto, existe otro factor que entra en juego en la inequidad espacial en la oferta del servicio público BiciQuito y es el emplazamiento geográfico y extensión de cobertura del servicio, debido a que las estaciones están concentradas en un sector específico de la ciudad, el hipercentro o centro-norte de la ciudad. Por lo tanto, mediante la elaboración de cartografía mediante la metodología de análisis espacial, se pudo evidenciar las zonas o sectores que se encuentran fuera del área de cobertura y aquellas zonas que se encuentran cubiertas a diferentes tiempos de caminata según la tabla del texto de Wang, 2015 (Tabla 2) en la que se determinan niveles de accesibilidad, según, el tiempo empleado para acceder a un servicio. Es por ello que se elaboró un mapa de 5, 10, 15 y 20 minutos de caminata a una estación (Figuras 16 y 20).

A continuación se presenta la tabla (traducida) sobre los niveles de accesibilidad tomado del estudio de Wang, 2015.

Tabla 5: Correspondencia entre distancia recorrida, tiempo de caminata y valor de la evaluación y estatus de la accesibilidad a pie

Distancia a pie (metros)	0- 300	301-600	601-900	901-1200	1.201-1.500	>1.500
Tiempo caminando (minutos)	< 5	5-10.	10-15.	15-20.	20-25.	> 25
Valor de evaluación de la accesibilidad a pie	100	80	60	40	20	0
Estado de accesibilidad a pie	confortable	cómodo	bueno	tolerable	apenas accesible	difícil de acceder
Accesibilidad general a pie	> 90	71 - 90	51 - 70	31 - 50	11 - 30	0 - 10
Nivel de evaluación	muy bueno	bueno	bien	tolerable	pobre	malo

Tomado y traducido de: (Wang, 2015)

A continuación se aprecia el mapa de las trayectorias a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando hacia una estación y de igual manera se expone una tabla con el volumen de personas que se encuentran a distintos tiempos de una estación. Esto se aplicó a cada una de las variables: edad, categoría de ocupación y nivel de instrucción.

En la tabla 6 que se encuentra a continuación, se observa el número de personas de 18 a 44 años que se encuentran a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a la estación más próxima, como es evidente en la figura 17 de los mismo datos de la tabla 3, se aprecia que estaciones como U. Católica, Santa Teresita, Adm. La Mariscal, Las Cámaras y NNUU no tienen un incremento de personas a medida que se incrementan los tiempos de caminata, es decir no abastecen a más personas a la redonda porque existen estaciones muy cerca a estas que compiten por la demanda. Otro factor para que estas estaciones no tengan un incremento de personas a medida que se aumenta el tiempo de cobertura es porque estas estaciones están emplazadas en sectores comerciales y no residenciales.

En otro caso, hay estaciones como la de Santo Domingo, Alameda, Parque Navarro, Seminario Mayor y Estadio Olímpico, duplican su cobertura con cada 5 minutos adicionales, corroborándose en los mapas de distribución de la población objetivo que

en éste caso, en el centro histórico y parte del sur existe una gran presencia de personas con este perfil de usuarios.

Sin embargo, a estas estaciones como, NNUU y El Ejido llegan personas, no directamente desde sus domicilios, sino que se movilizaron en un autobús hasta un sitio cercano para luego acercarse caminando a tomar una bicicleta pública de BiciQuito.

Tabla 6: Número de personas entre 18 y 44 años que se encuentran a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a una estación de BiciQuito

Fuente: INEC, Censo 2010

Elaborado por: El autor

Estación	Número de Personas a 5 minutos	Número de Personas a 10 minutos	Número de Personas a 15 minutos	Número de Personas a 20 minutos
Santo Domingo	974	5756	16173	20988
Santa Clara	819	915	915	915
El Ejido	74	268	268	268
IESS	491	2284	5270	6302
Alameda	445	2151	6240	8484
Asamblea Nacional	190	954	2112	2627
Parque Navarro	795	4123	6960	9257
Mirador de Guapulo	154	1176	1712	1888
U. Católica	262	784	945	1047
Santa Teresita	549	798	798	798
Admin. La Mariscal	546	1162	1266	1266
Colegio Militar	146	388	388	388
Seminario Mayor	762	2603	5274	8326
U. Central	395	920	1481	1888
San Gabriel	693	2418	4420	4809
Plaza Américas	588	2298	3284	4478
Cruz del Papa	357	668	668	668
Las Cámaras	161	1030	1030	1030
Min. Agricultura	83	1441	1663	1663
FLACSO	634	1567	2338	3259
Portugal	290	1521	2633	2695
Estadio Olímpico	0	1074	3234	5721
NNUU	207	207	207	207
Adm. E. Espejo	340	511	622	622
Plaza de Toros	275	1311	2624	4941
La Y	215	504	2087	4704
PROMEDIO:	402	1494	2870	3817
SUMATORIA:	10445	38832	74612	99239

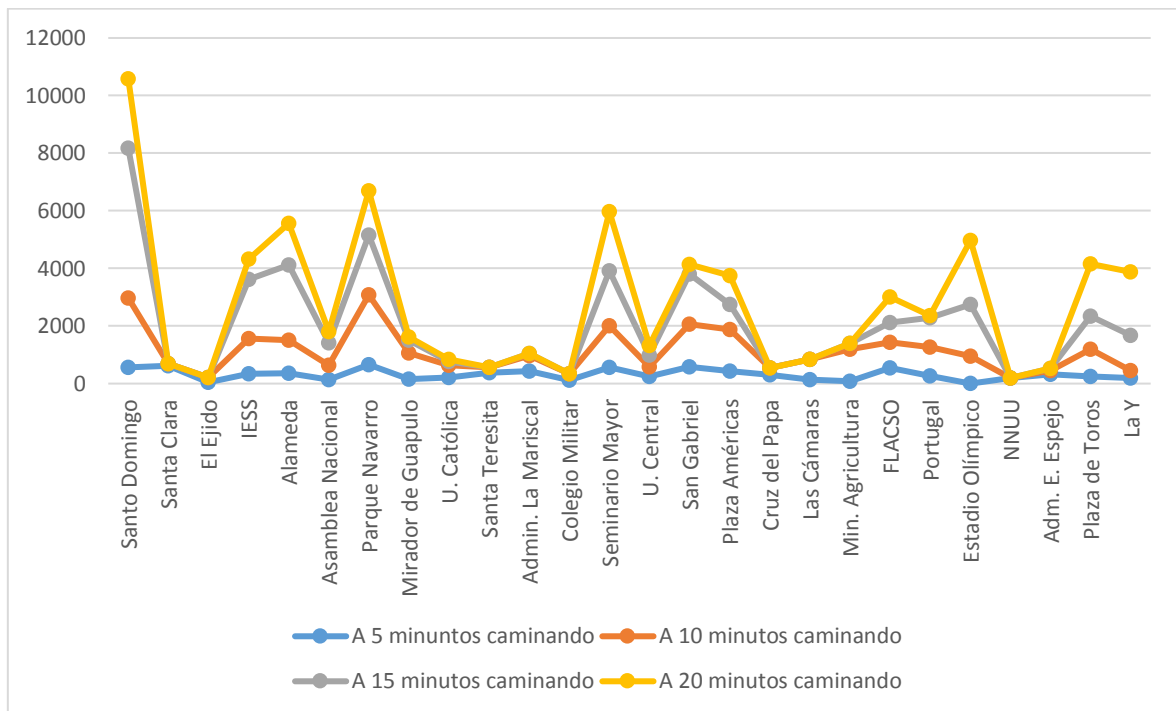


Figura 12: Número de personas entre 18 y 44 años que se encuentran a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a una estación de BiciQuito

Fuente: INEC, censo 2010

Elaborado por: El autor.

En el siguiente mapa, Figura 13, se evidencia el área de cobertura de servicio de las estaciones de BiciQuito, siendo evidente la exclusión total o parcial del sur de la ciudad, siendo esto un factor de inequidad e injusticia espacial por la ausencia de cobertura para las personas que residen en el sur de la ciudad. La mayoría de las estaciones están ubicadas junto a o cerca de una vía exclusiva de ciclistas, sea esta líneas pintadas en el asfalto y en el mejor de los casos con topes de separación con el flujo de vehículos motorizados, es por esto, que las estaciones no expanden sus diámetros de cobertura incrementan la demanda cubierta porque las estaciones se encuentran cerca de una ciclo vía y no a donde se ubica la población que demanda el servicio.

Estaciones que se ubican muy próximas entre ellas cubren tan solo a 5 minutos de caminata y no a 15 y 20 minutos lo que reduce considerablemente la demanda cubierta por estas estaciones.

AREAS DE COBERTURA A 5, 10, 15 Y 20 MINUTOS CAMINANDO A LAS ESTACIONES DE BICIQUITO

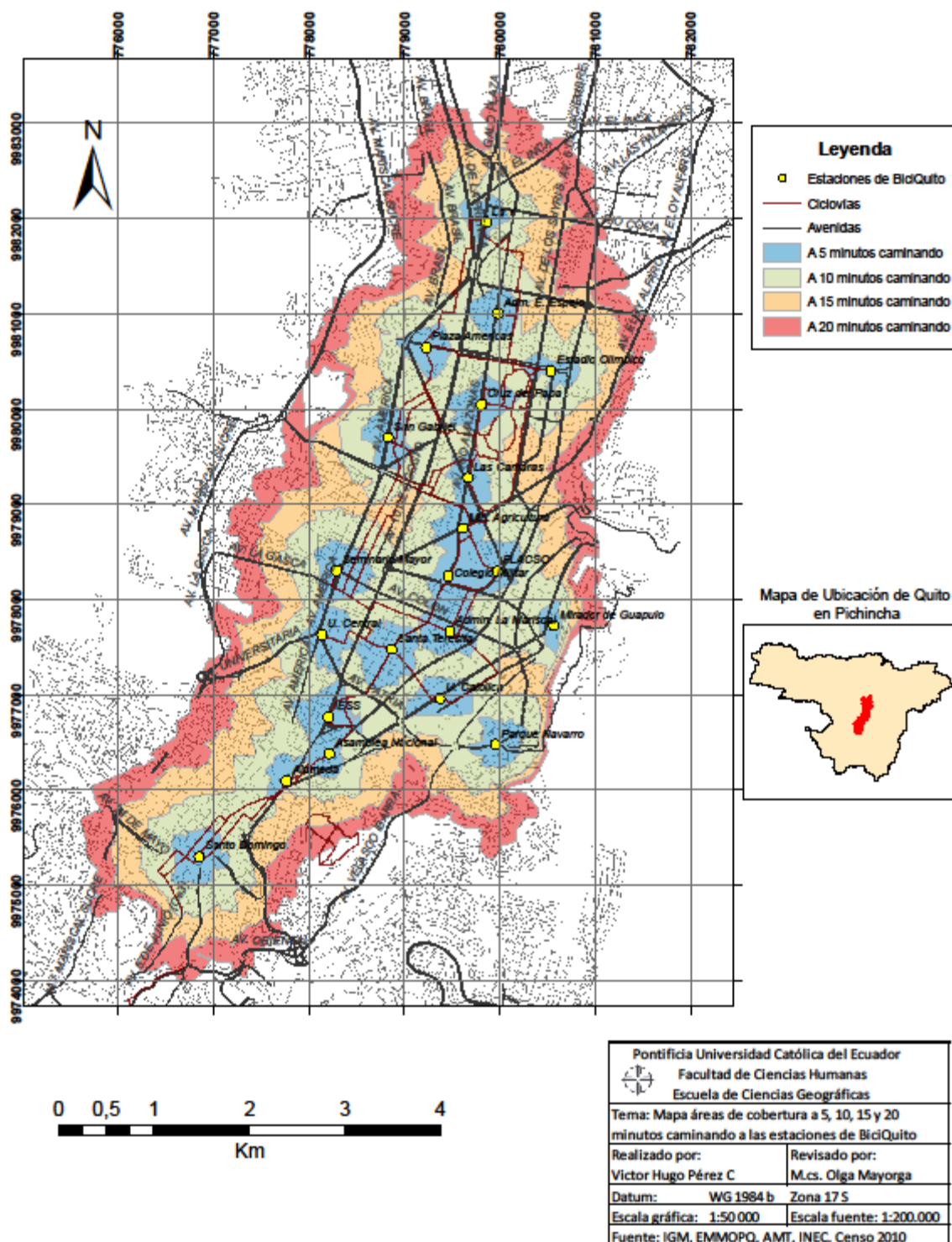


Figura 13

Resultados de la encuesta

A continuación se expone los resultados obtenidos de la encuesta de campo y se confirmó, que el promedio de distancia de recorrido que realizan los usuarios de BiciQuito para acercarse a una estación de BiciQuito es de 475,10 metros, sin tomar en cuenta que algunos encuestados caminan más de 1500 metros para acceder a una bicicleta pública, debido esto, a la falta de disponibilidad de bicicletas en algunas estaciones, lo que genera que los usuarios tengan que caminar a la siguiente estación más próxima para acceder a una bicicleta.

La gran mayoría de los usuarios encuestados son hombres con un 90% de presencia y un 10% de los usuarios encuestados son mujeres, corroborando la información proporcionada por la Secretaría de movilidad de Quito. Las edades de los usuarios de BiciQuito encuestados, van desde los 19 años hasta los 68, siendo un caso muy particular el señor de 68 años que es de nacionalidad extranjera y por cuestiones de salud optó por usar BiciQuito.

El 85% de los encuestados hacen uso del servicio de BiciQuito más de 5 veces por semana, el 60% hace uso del servicio en combinación con otro medio de transporte como el autobús, demostrándose de esta manera que el servicio de BiciQuito es de mayor acogida cuando se lo utiliza con otros modos de transporte y sirve de vínculo entre varias líneas de buses.

La estación Asamblea Nacional contaba con un agente de tránsito pero no disponía de bicicletas y a las personas que se acercaron por una bicicleta tuvieron que caminar hasta la estación La Alameda, solo existía la posibilidad de dejar una bicicleta.

Tabla 4: Porcentajes de grupos de edad de la encuesta realizada

Grupos de Edad	# de Casos	%
15-25	19	19,8
26-35	39	40,62
36-45	16	16,66
46-55	18	18,75
56-68	4	4,16

Fuente: Encuesta de campo

Elaborado por: El autor.

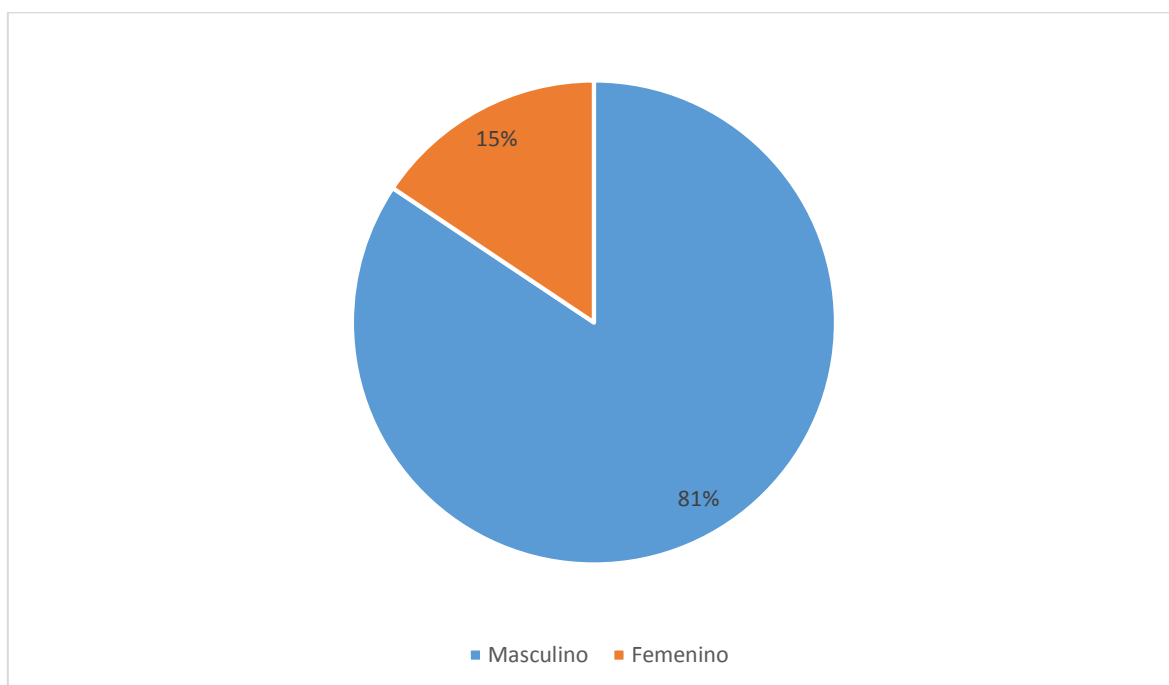


Figura 14: Porcentaje de género de la información obtenida de la encuesta.

Fuente: Encuesta de campo

Elaborado por: El autor

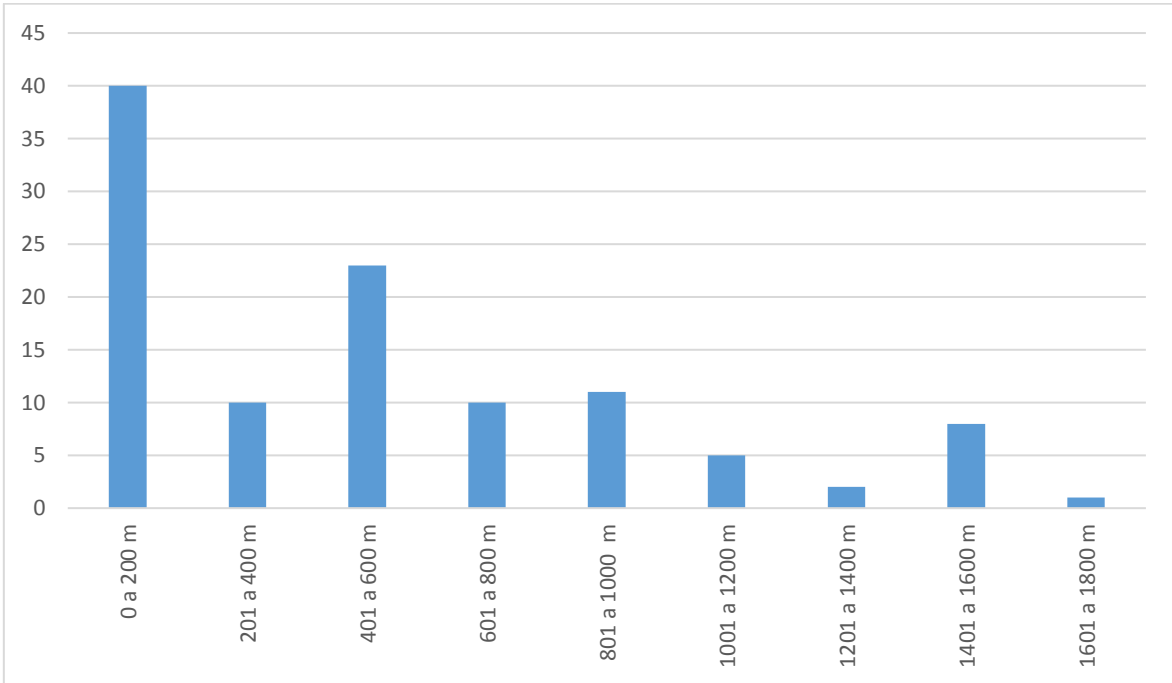


Figura 15: Número de casos de distancias caminadas a una estación

Fuente: Encuesta de Campo

Elaborado por: El autor.

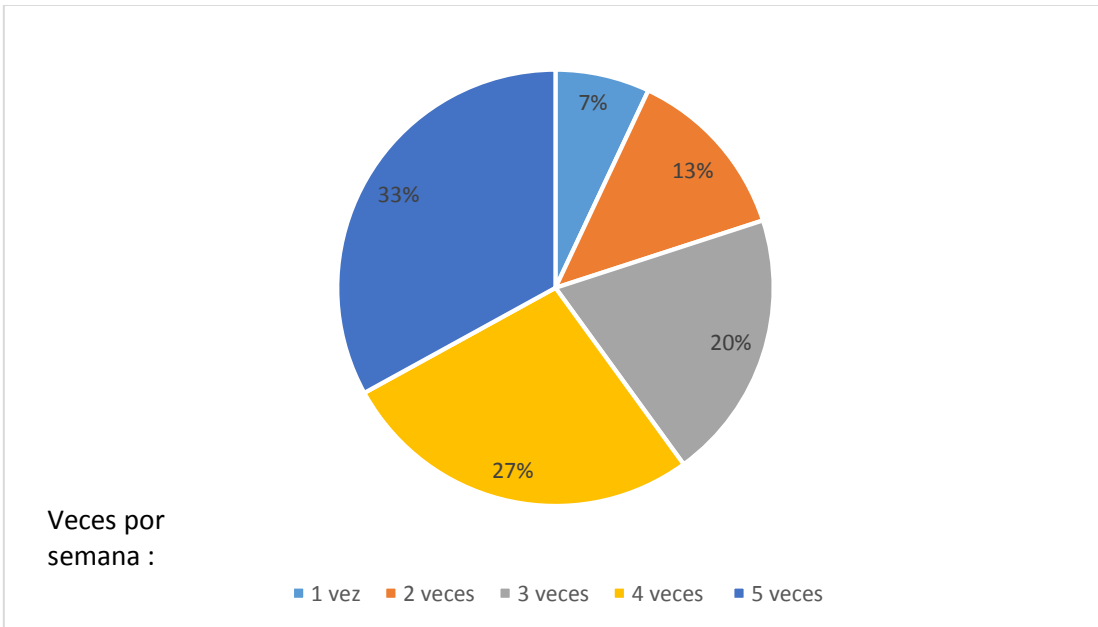


Figura 1610: Frecuencia de uso semanal

Fuente: Encuesta de campo

Elaborado por: El autor.

Para comprender la función de eficiencia espacial de la localización del servicio BiciQuito, partiremos con la interpretación del concepto en el cual, eficiencia hace referencia a: cubrir un máximo con los menores recursos posibles, en este sentido, la eficiencia espacial hace referencia a la ubicación o localización correcta u óptima de los bienes y servicios, con el fin de cubrir de esta manera a una población o demanda más grande en el entorno (Buzai & Baxendale, 2008) y esta es medida por el volumen de desplazamientos que el conjunto de la demanda debe efectuar para utilizar las instalaciones (Sendra, 1997). La inequidad espacial está ligada a la justicia espacial, debido esto a que la justicia espacial se mide por la variabilidad de las distancias que separan a cada individuo de la instalación o en este caso (estación de BiciQuito) más próxima (Sendra, 1997).

Para este caso de estudio, se identificó aquellas estaciones que no cubren a un número considerable de la población objetivo y esto responde a razones de localización y ubicación de la oferta, así también, a la cercanía entre estaciones circundantes. El caso de la estación Naciones Unidas, es particular porque en el análisis del Network Analyst, se evidenció que esta estación, no abastece a un número considerable de población circundante, porque se encuentra muy cerca de otras estaciones que compiten con la demanda, pero en la realidad, esta estación tiene mucha afluencia de personas y se debe a que los usuarios se acercan al sitio en otros medios de transporte como el bus y no necesariamente desde sus domicilios.

Se propone la reubicación de 5 estaciones: NNUU, Plaza de Toros, Santa Clara, El Ejido y Portugal, por razones de que no abastecen a un número importante de demanda y porque compiten por la demanda con otras estaciones que se encuentran en las cercanías. Y también se propone la instalación de 5 nuevas estaciones al sur de la ciudad para cubrir este sector de la ciudad.

A continuación se detalla los resultados obtenidos de los mapas elaborados con la reubicación y la propuesta de estaciones nuevas.

En la Figura 17 mapa de cobertura con reubicación de estaciones con subutilización, se reubicaron estaciones que competían por la demanda y que no atendían a un número importante de personas a su alrededor. Se relocalizaron 5 estaciones; dos más al norte, dos más al sur y una se reubicó unas cuadras más al este en la misma calle.

Reubicando las estaciones se nota claramente la expansión del área de cobertura del servicio porque estaciones que se encontraban muy próximas ya no compiten por la demanda.

En las Figuras 17 y 18, con las nuevas estaciones al sur y la reubicación de estaciones antiguas, se puede apreciar que extendiendo el servicio al sur de Quito se crea un servicio más equitativo especialmente porque la población del sur también podrá llevar a cabo sus desplazamientos en el sur de Quito y hacia el norte de la ciudad con el servicio de BiciQuito.

MAPA ÁREAS DE COBERTURA CON REUBICACIÓN DE ESTACIONES DE BICIQUITO

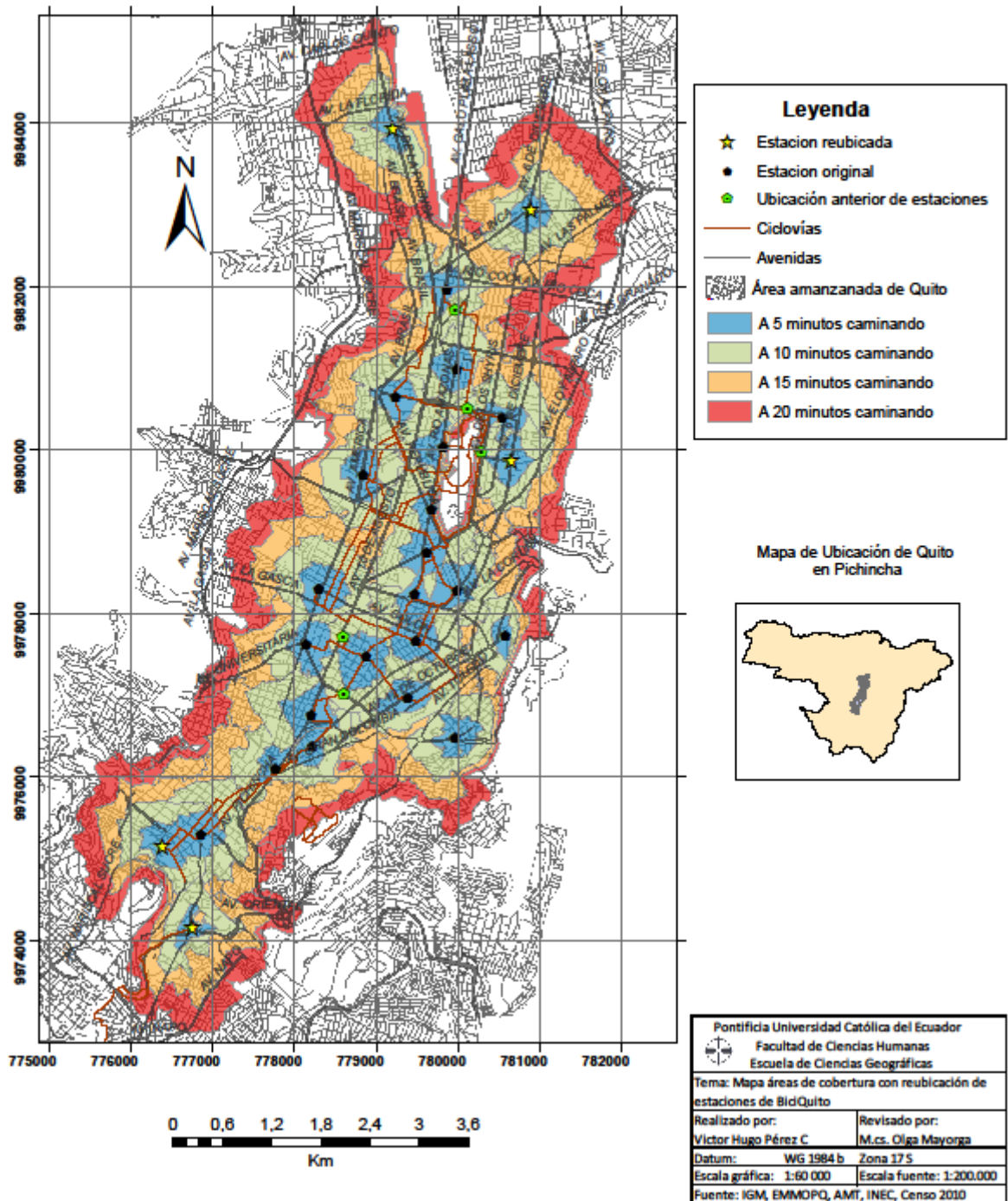


Figura 17

MAPA ÁREAS DE COBERTURA CON NUEVAS ESTACIONES Y REUBICACIÓN DE ESTACIONES ANTIGUAS DE BICIQUITO

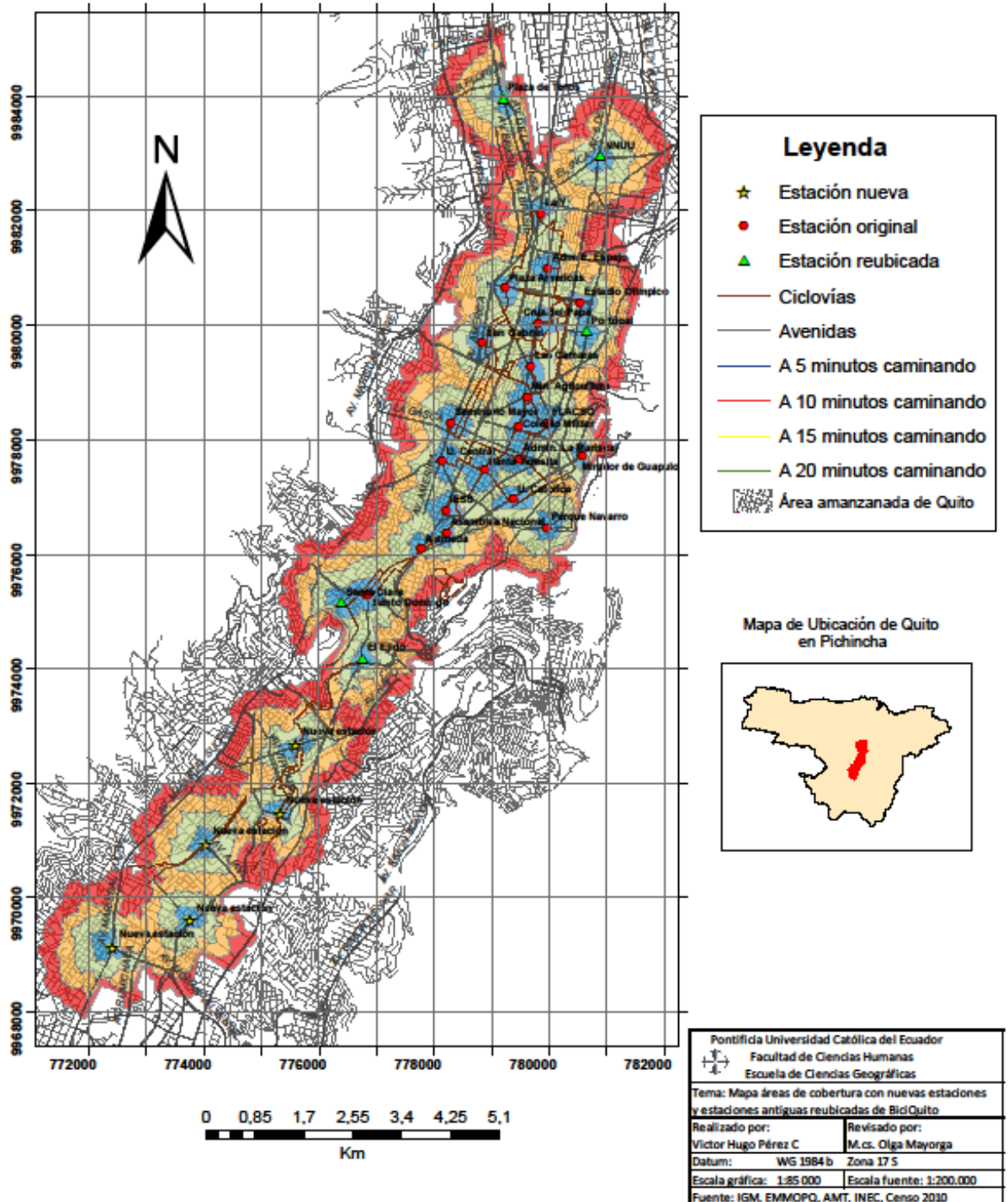


Figura 18

A continuación se exponen los resultados obtenidos de la reubicación y la propuesta de nuevas estaciones. Con la reubicación de las estaciones se puede apreciar claramente como se duplica y triplica el volumen de demanda cubierta, a excepción de la estación Portugal que por haber sido reubicada apenas unas 4 cuadras de su posición original, no tiene un aumento considerable en el volumen de la demanda cubierta. La estación que por la reubicación capta más volumen de demanda, es NNUU y se debe a que esta estación se encontraba antes muy cerca de otras estaciones que competían por la demanda del sector.

La estación Santo Domingo se caracteriza por tener un volumen alto de demanda, sin embargo, en caso de colocar más estaciones en el sur de la ciudad, estas estaciones, tendrían igual o mayor volumen de demanda cubierta al igual que Santo Domingo. Esto responde a la distribución espacial de la demanda que se encuentra dispersa en la ciudad.

Para la propuesta de nuevas estaciones en el sur se consideró la cercanía a carriles exclusivos de ciclistas por lo que las estaciones nuevas en el sur de la ciudad están al lado o en la proximidad a una ciclo vía.

Tabla 5: Número de personas entre 18 a 44 años que se encuentran a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a las estaciones BiciQuito con anteriores ubicaciones, reubicadas y nuevas

# Referencia	Estación	Número de personas a 5 minutos	Número de personas a 10 minutos	Número de personas a 15 minutos	Número de personas a 20 minutos
1	Santa Clara (reubicada)	1935	5958	8713	13292
1,2	Santa Clara (sin reubicar)	819	915	915	915
2	El Ejido (reubicada)	103	1457	6830	10754
2,2	El Ejido (sin reubicar)	74	268	268	268
3	Portugal (reubicada)	895	2437	3600	4507
3,4	Portugal (sin reubicar)	290	1521	2633	2695
4	NNUU (reubicada)	790	4332	10502	18065
4,2	NNUU (sin reubicar)	207	207	207	207
5	Plaza de Toros (reubicada)	655	2701	5662	8451
5,2	Plaza de Toros (sin reubicar)	275	1311	2624	4941

6	Estación nueva 1	687	4213	8548	19509
7	Estación nueva 2	1532	10428	22316	29983
8	Estación nueva 3	1967	6496	12950	20799
9	Estación nueva 4	2015	11583	21459	25571
10	Estación nueva 5	689	4812	9329	16189

Fuente: INEC, Censo 2010

Elaborado por: El autor.

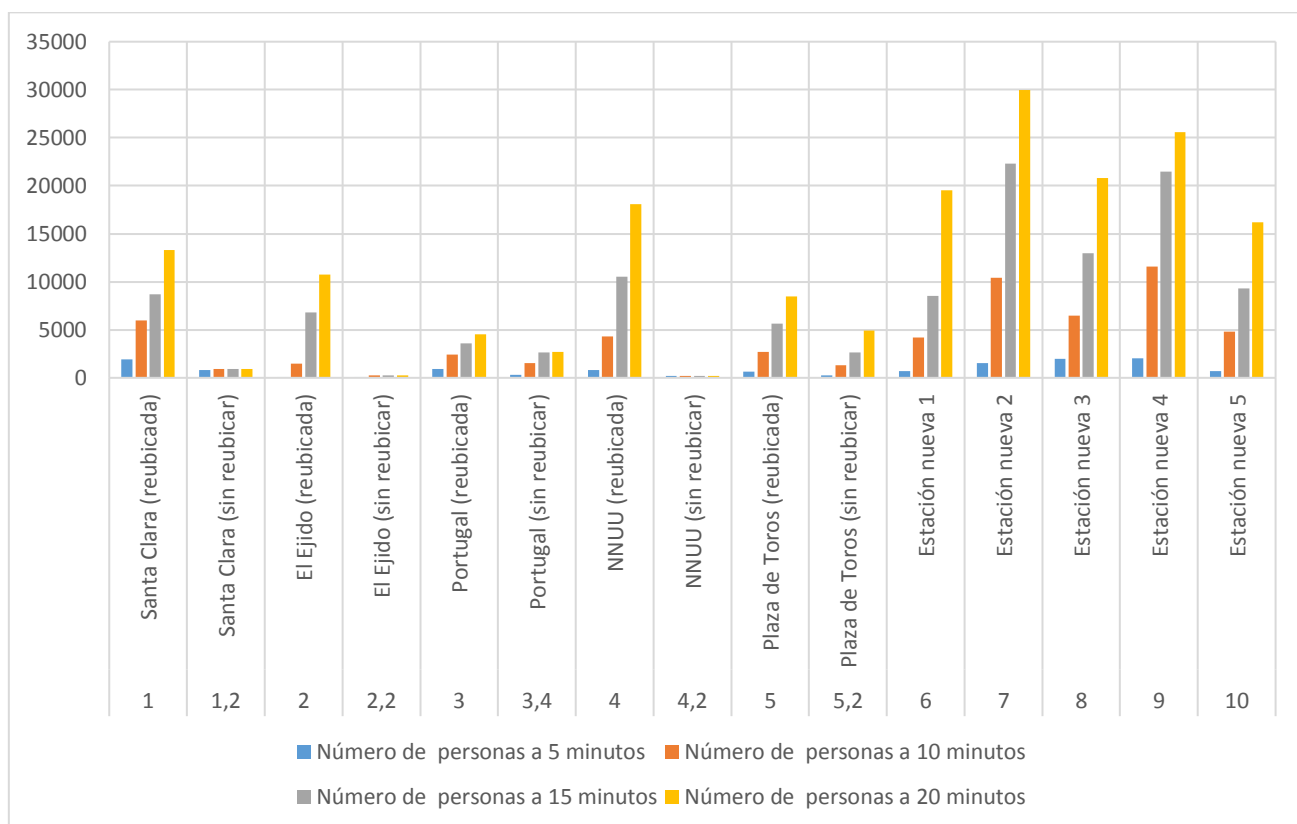


Figura 11: Número de personas entre 18 a 44 años que se encuentran a 5, 10, 15 y 20 minutos caminando a las estaciones BiciQuito con anteriores ubicaciones, reubicadas y nuevas.

Fuente: INEC, Censo 2010

Elaborado por: El autor.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El perfil de usuarios del servicio de BiciQuito se caracteriza por ser en su mayoría hombres de 18 a 34 años que en su mayoría esto corresponde a personas estudiantes de tercer nivel y unos pocos empleados privados.
- El servicio público de BiciQuito se ubica en un solo sector de la ciudad porque las estaciones de BiciQuito están en el centro-norte de la ciudad y es aquí donde hay una mejor infraestructura para la circulación de ciclistas, adicional a esto, este es un sector que concentra la mayoría de entidades donde se llevan a cabo trámites burocráticos y fiscales.
- El sur y el extremo norte de la ciudad está completamente aislado de accesibilidad al servicio BiciQuito por lo que este sector es el que posee inequidad espacial.
- Existen estaciones que deben ser relocalizadas porque no tienen afluencia de personas y en un día apenas atienden a dos personas y se debe a que están ubicadas en lugares donde no existen afluencia de población que puedan hacer uso del servicio de BiciQuito.
- Aquellas estaciones que se encuentran entre 400 y 700 metros de distancia de otras estaciones, no aumentan el volumen de demanda captada cuando se incrementa el tiempo de caminata a las estaciones, porque compiten con las estaciones próximas.
- Colocando nuevas estaciones al sur de la ciudad se duplica y triplica el volumen de demanda atendida por las estaciones, además que se hace factible realizar viajes desde el sur de la ciudad hacia el norte, desplazamientos que son realizados a diario por la población que vive en el sur de la ciudad y se movilizan al norte por cuestiones de estudio y trabajo. De esta manera se descongestionaría ejes

viales longitudinales que en horario pico colapsan por el número de vehículos que se trasladan de sur a norte.

- No existen estaciones de BiciQuito en el sur de la ciudad porque no existe una conexión directa de las ciclo vías del norte con las del sur de la ciudad, dificultando la circulación segura de ciclistas en el sur de la ciudad. Adicional a esto, la presencia tan solo de dos ciclo vías en el sur de la ciudad, hace que la circulación de ciclistas en el sur no sea tan segura.
- Estaciones que se encuentran alejadas de las principales avenidas que poseen carriles exclusivos para ciclistas demostraron atraer menos usuarios que las que se encuentran en las avenidas principales.
- La Agencia Metropolitana de Tránsito no posee la habilidad suficiente para administrar el servicio público de transporte alternativo BiciQuito.

Recomendaciones

- Realizar un levantamiento de información de la velocidad a la que camina el peatón quiteño, así también, como de la percepción de las distancias de accesibilidad de los quiteños debido a que en esta investigación se utilizó una referencia de otra ciudad. Y el aspecto cultural juega un papel importante al momento de tomar en cuenta variables.
- Tomar en cuenta los orígenes y destinos de donde se movilizan los usuarios de BiciQuito para acceder a una bicicleta pública y no las direcciones domiciliarias.
- Ampliar el área de cobertura de las ciclo vías en la ciudad y crear conexiones con las ciclo vías del sur de la ciudad.
- Ampliar el número de estaciones del servicio de bicicleta pública hacia el sur de la ciudad.
- Para futuros estudios se requiere investigaciones aplicadas a la percepción de la población quiteña sobre los niveles de accesibilidad porque los niveles de accesibilidad aplicados en esta disertación son de la población de Xiamen China.
- Crear indicadores de planificación para calcular las variables tomadas en cuenta según su nivel de relevancia.
- Crear un sistema en el que se incentive el uso de medios de transporte alternativos, mediante la implementación de un sistema de puntaje, en cual por cada kilómetro recorrido en bicicleta pública, pueda ser canjeado en viajes en autobús.
- Transferir la competencia del servicio público de BiciQuito a colectivos ciclistas u ONG como fue anteriormente para que mejore el servicio.

- Si la alcaldía de Quito busca una movilidad sostenible para la ciudad debe empezar por crear infraestructura estratégica y óptima para la circulación de ciclistas y otros medios alternativos de movilidad en Quito.
- Incrementar el presupuesto anual del sistema público de transporte BiciQuito para ampliar el servicio en toda la ciudad.

Bibliografía

1. Agencia Metropolitana de Tránsito - AMT. (2017). *Contrato BiciQuito*. Recuperado el 01 de 07 de 2017, de http://www.amt.gob.ec/files/contratoBCQ/CONTRATO_BICQUITO_2.pdf
2. Agencia Metropolitana de Tránsito - AMT. (2017). *Formulario de Inscripción*. Recuperado el 01 de 07 de 2017, de http://www.amt.gob.ec/files/contratoBCQ/CONTRATO_BICQUITO_1.pdf
3. Albornoz Barriga, M. B., & Oleas Mogollon, D. (30 de septiembre de 2015). *La bicicleta y la transformación del espacio público en Quito (2003-2014)*. Recuperado el 28 de 11 de 2016, de Revista Flacso Andes: <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwioy8jx2szQAhXJNSYKHWK-BIUQFgglMAI&url=http%3A%2F%2Frevistas.flacsoandes.edu.ec%2Fletrasverdes%2Farticle%2Fdownload%2F1817%2F1455&usg=AFQjCNHhECt2jDjxrwNtV1jOTrZOQk5zFA&sig2=tl3RfJEsHPIIdkGCsRd65TA&bvm=bv.139782543,d.eWE>
4. ArcGis Resources. (2014). *¿Qué es la extensión ArcGIS Network Analyst?* Recuperado el 23 de 03 de 2017, de ESRI: <http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.2/index.html#//00470000001000000>
5. ArcGis Resources. (2014). *Análisis de ubicación y asignación*. Recuperado el 23 de marzo de 2017, de ESRI: <http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.2/index.html#//004700000050000000>
6. Asamblea Constituyente. (20 de octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado el 0 de 2017, de Decreto Legislativo 0: http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
7. Asamblea Constituyente. (2008). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*. Obtenido de <http://www.pucesi.edu.ec/web/wp-content/uploads/2016/04/Ley-Org%20C3%A1nica-de-Transporte-Terrestre-Tr%20C3%A1nsito-y-Seguridad-Vial-y-Reglamento..pdf>
8. Baca, J., Enríquez, D., Narváez, N., & Salvador, D. (2014). *Informe indicadores ciudad sostenible*. Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 24 de 04 de 2017, de Distrito Metropolitano De Quito.
9. Bañón Blázquez, L., & Beviá García, J. F. (2000). *Manual de carreteras*. Alicante: Ortiz e Hijos, contratista de Obras. Obtenido de https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-de-carreteras_luis-bac3b1on-y-jose-bevia_elementos-y-proyecto.pdf

10. Bermejo, D. M. (2007). *Comparación de tiempos de trayectos metro-a pie-bici en la zona urbana de Barcelona*. Universitat Politècnica de Catalunya. Catalunya: UPC. Obtenido de <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/3316/55865-6.pdf?sequence=6>
11. Biciaccion. (2014). *Informe conteo fotográfico de viajes en bicicleta: impactos y retos para la ciudad*. Quito.
12. Buzai. (2010). *Análisis Espacial con SIG: sus cinco conceptos fundamentales*. Luján: Gesig.
13. Buzai, G., & Baxendale, C. (2008). Modelos de localización-asignación aplicados a servicios públicos urbanos: Análisis espacial de escuelas EGB en la ciudad de Luján. *Revista Universitaria de Geografía*. Obtenido de scielo.org.ar: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-42652008000200010
14. Cabildo Tenerife. (2012). *Plan Especial de Ordenación del Transporte de Tenerife*. Obtenido de http://www.tenerife.es/planes/PTEOTransporte/adjuntos/MemoInfo_06.pdf
15. Castro, A., & Anaya, E. (2012). *Balance General de la bicicleta pública en España*. Bureau Veritas. Barcelona: Fundacion ECA.
16. Cebollada, A., & Avellaneda, P. (2008). Equidad social en movilidad: reflexiones en torno al caso de Barcelona y Lima. *Scripta Nova*, VII(270), 47.
17. Cruz, G. (marzo de 2014). *Sistemas de Cobros por Congestión • Trenes de pasajeros: a toda marcha Ciudades inteligentes: aplicaciones para la movilidad • Competencia portuaria en América Latina*. Obtenido de the review: http://www.steerdaviesgleave.com/sites/default/files/latin_american_review_07.pdf
18. Diario El Telégrafo. (05 de noviembre de 2013). *BiciQ se vuelve gratuita para masificar las "bicis"*. Recuperado el 01 de 12 de 2016, de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/1/biciq-se-vuelve-gratuita-para-masificar-las-bicis>
19. El Telégrafo. (16 de 6 de 2015). <http://www.eltelegrafo.com.ec>. Recuperado el 25 de 10 de 2017, de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/el-costode-terrenos-en-quito-aumento-hasta-600-en-los-ultimos-4-anos>
20. Diario El Telégrafo. (09 de Diciembre de 2016). INEC: parque automotor de Ecuador creció 57% en 5 años.

21. Diario La Hora. (31 de junio de 2012). Hoy empieza a rodar la Bici-Q.
22. Ecuador Noticias. (05 de abril de 2016). *Las 10 ciudades más pobladas del Ecuador*. Recuperado el 01 de 07 de 2017, de <http://www.ecuadornoticias.com/2016/04/las-10-ciudades-mas-pobladas-del-ecuador.html>
23. European Cyclists' Federation. (2011). *How much co2 does cycling really save*. Obtenido de <http://www.ecf.com/news/how-much-co2-does-cycling-really-save/>.
24. García, J. C., Gutiérrez, J., & Latorre, M. (2012). *Optimizing the location of stations in bike-sharing programs: A GIS approach*. Universidad Complutense de Madrid, Geografía Humana, Facultad de Geografía e Historia. Madrid: Elsevier.
25. Gaviria, M. A. (2010). *Apuntes de economía regional*. Pereira: Universidad Católica Popular de Risaralda. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010f/873/teoria%20del%20lugar%20Central.htm>
26. Giddens, A. (1984). *La teoría de la estructuración*. Obtenido de La constitución de la Sociedad: <http://www.rafaelcastellano.com.ar/Biblioteca/ARTICULOS/LA%20TEORIA%20DE%20LA%20ESTRUCTURACION.pdf>
27. Gómez, E. D. (2006). *La ecología política urbana: una disciplina emergente para el análisis del cambio socio ambiental en entornos ciudadanos* (Vol. 48). Barcelona: Documents d`análisis Geográfica.
28. Green Facts. (2008). *Calidad del aire*. Recuperado el 16 de 05 de 2017, de <http://copublications.greenfacts.org/es/contaminacion- aire-interior/>
29. Gutiérrez, A. (2000). *Transporte alternativo: Algo mas que una cuestión de tamaño*. Obtenido de Observatorio de Geografía Latinoamericana: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal8/Geografiasocioeconomica/Geografiadeltransporte/01.pdf>
30. Hormazábal, L., & Adonis, M. (1998). *Calidad de aire de interiores: Contaminantes y sus efectos en la Salud Humana*. Obtenido de http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1020-49891998001200018&script=sci_arttext
31. INEC. (2010). *Datos*. Recuperado el 2017, de Ecuador en Cifras: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/vdatos/>
32. INEC. (2013). *Anuario de nacimientos y defunciones*. Recuperado el 14 de 06 de 2015, de Ecuador en cifras:

http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/Publicaciones/Anuario_Nacimientos_y_Defunciones_2013.pdf

33. Institute for Transportation and Development Policy. (s.f.). *Guía de Planeación del sistema de bicicleta pública*. Obtenido de <https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2013/12/Gu%C3%ADa-Bici-P%C3%BAblica-ITDP-Mexico.pdf>
34. Instituto de la Ciudad de Quito. (2013). *Boletín estadístico mensual ICQ # 14*. Quito: ICQ.
35. Lindón, A. H., & Bertrand, G. (2006). *Tratado de geografía humana*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=iKQx8TGmOUUC&pg=PA131&lpg=PA131&dq=geografia%20del%20transporte%20johnston&source=bl&ots=rGYpQM0dMj&sig=QiqPIU9urfvcCyLdnVqrLhg_UJ0&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=geografia%20del%20transporte%20johnston&f=false
36. Lucero, P., Mikkelsen, C., & Sabuda, A. (2007). *Calidad de vida y espacio: Una mirada geográfica del territorio local*. Obtenido de http://cienciared.com.ar/ra/usr/3/479/hologramatica07_v1pp99_125.pdf
37. Mariño, D. (2007). *Generación de modelos del nivel de cobertura y accesibilidad del sistema educativo en las Islas Isabela, Santa Cruz y San Cristobal a travez del analisis espacial*. Quito: PUCE.
38. Municipio de Quito. (2015). *¿Qué es biciQuito?* Recuperado el 01 de 12 de 2016, de <http://www.biciquito.gob.ec/index.php/info/que-es.html>
39. Mendieta, P. (22 de 09 de 2017). *Facebook.com*. Obtenido de <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10214427538310343&set=pcb.10214427527310068&type=3&theater>
40. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2009). *Plan maestro de movilidad para el Distrito Metropolitano de Quito 2009-2025*. Quito: EMMOP.
41. ONU. (2012). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 2017, de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
42. Pacheco, M. (01 de marzo de 2015). En el 2015 ingresarán a Quito casi la mitad de autos nuevos que en el año pasado. *Diario El Comercio*.
43. Pacheco, M. (25 de mayo de 2015). Las bici quito presentan los primeros daños por su uso. *Diario El Comercio*.
44. Pinto, N., Fuentes, F., & Alcivas, D. (marzo de 2015). *La situación de la bicicleta en Ecuador: avances, retos y perspectivas*. Obtenido de <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/11340.pdf>

45. Quito, M. d. (2015). *bici quito*. Recuperado el 01 de 12 de 2016, de <http://www.biciquito.gob.ec/index.php/info/que-es.html>
46. RAE. (2004). *Maximización*. Recuperado el 23 de 03 de 2017, de <http://dle.rae.es/?id=Oeie2gO>
47. RAE. (2004). *Minimizar*. Recuperado el 0 de 2017, de <http://dle.rae.es/?id=PJg2qlM>
48. Rapoport, A., & Lopez, F. A. (2005). *La accesibilidad al servicio público*. (acceplan, Ed.) España: instituto de estudios europeos y IMSERSO. Recuperado el 27 de 06 de 2017, de https://ddd.uab.cat/pub/recdoc/2007/hdl_2072_4758/CURSO_BASICO_completo.pdf
49. Reynaud, A. (1981). *Société, espace et justice*. París: PUF.
50. Rogers, R., & Gumuchdjian, P. (2000). *Ciudades para un pequeño planeta*. Obtenido de Arquitectos sen Fronteiras: http://www.fadu.edu.uy/tallerdanza/carp-2015/files/2015/07/Rogers-Gumuchdjian_Ciudades-para-un-pequeno-planeta1.pdf
51. Romero Placeres, M., Diego Olite, F., & Álvarez Toste, M. (2006). *La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud*. Recuperado el 16 de 05 de 2017, de Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología de la República de Cuba: http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol44_2_06/hie08206.htm
52. S, S., Antonio, N, G., Lucas, & Pablo. (2014). *Universidad de las palma de Gran Canaria* . Obtenido de <http://puceftp.puce.edu.ec:2057/lib/pucesp/reader.action?docID=11013765&ppg=11>
- Sánchez Hernández, J. L. (10 de enero de 1992). *Urbanismo y Geografía Urbana: Dos Ciencias Distintas, Pero Complementarias*. Obtenido de <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur15/15sanchez.pdf>
53. Santana, A., Gines, C., Mayer, L., & Suarez, P. (2014). *Geografía*. Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Publicaciones y Difusión Científica. Obtenido de <http://puceftp.puce.edu.ec:2057/lib/pucesp/reader.action?docID=11013765&ppg=11>
54. Secretaría de Movilidad de Quito. (2017). *Información respecto al sistema de bicicleta pública BiciQuito*. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Quito: DMQ.

55. Secretaría de Movilidad DMQ. (30 de octubre de 2014). *Diagnóstico de la movilidad en el Distrito Metropolitano de Quito para el Plan Metropolitano de desarrollo territorial (PMOT)*. Recuperado el 16 de 05 de 2017, de <http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/pdf/diagnosticomovilidad.pdf>
56. Sendra, J. B. (1997). *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid: Rialp.
57. Silva, J. (2010). *La movilidad en la ciudad de Quito criterios a considerar para el análisis de la política ambiental del Municipio Metropolitano de Quito*. PUCE. Quito: Observatorio de política socio ambiental. Recuperado el 2017, de <http://www.puce.edu.ec/documentos/opsa/Movilidad.pdf>
58. Soja, E. (mayo de 2011). Seeking Spatial Justice. *Revista EURE*, 37(111), 173-177. Obtenido de <http://www.scielo.cl/pdf/eure/v37n111/art08.pdf>
59. Suquilanda Romo, M. J. (2015). *Localización de una nueva estación de servicio de abastecimiento de combustible en la ruta hacia el aeropuerto internacional mariscal sucre, utilizando geomarketing. caso de estudio: vía interoceánica*. Quito: PUCE.
60. The Free Dictionary. (2015). *Hiper-*. Obtenido de <http://es.thefreedictionary.com/hiper->
61. Thomson, I., & Bull, A. (Abril de 2002). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. *Revista de la CEPAL* 76, 114.
62. Universitat Jaume. (2005). *Glosario de Términos Geográficos (Geografía Humana)*. Obtenido de <http://www.agh.uji.es/GLOSARIO.pdf>
63. Venegas, E. (16 de mayo de 2010). *Calidad del aire y sus efectos en la salud humana*. Recuperado el 2017, de http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_149_220511_es.pdf
64. Villanueva, A. (2010). Accesibilidad geográfica a los sistemas de salud y educación. *Revista transporte y territorio*(2), 137.
65. Wang, H. (2015). *Mapping Walking Accessibility, Bus Availability, and Car Dependence: A Case Study of Xiamen, China*. Xiamen.
66. Xiamen Municipal Government. (2015). *Population*. Recuperado el 26 de 06 de 2017, de http://english.xm.gov.cn/aboutxiamen/xiamenoverview/population/20111/t20161105_1375929.htm

Anexos

Anexo 1: Modelo de Encuesta realizada.

Número de Encuesta:	
Estación:	
Edad:	
Género:	
Distancia que caminó hasta la estación:	
Distancia que caminará desde la estación hasta su destino:	
Veces que usa BiciQuito por semana:	
Utilizó bus para acceder a la estación de BiciQuito:	

Elaborado por: El autor

Anexo 2: Distancias entre estaciones (metros)

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Santo Domingo	0	Alameda	4	1215
Santo Domingo	0	Asamblea Nacional	5	1745
Santo Domingo	0	IESS	3	1997
Santo Domingo	0	El Ejido	2	2465
Santo Domingo	0	U. Central	13	2662
Santo Domingo	0	Santa Teresita	9	2972
Santo Domingo	0	Santa Clara	1	2994
Santo Domingo	0	U. Católica	8	3025
Santo Domingo	0	Parque Navarro	6	3323
Santo Domingo	0	Seminario Mayor	12	3332
Santo Domingo	0	Administración La Mariscal	10	3535
Santo Domingo	0	Colegio Militar	11	3941
Santo Domingo	0	FLACSO	19	4329

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Santo Domingo	0	Ministerio de Agricultura	18	4420
Santo Domingo	0	Mirador de Guápulo	7	4443
Santo Domingo	0	San Gabriel	14	4827
Santo Domingo	0	Las Cámaras	17	4879
Santo Domingo	0	Cruz del Papa	16	5596
Santo Domingo	0	Portugal	20	5806
Santo Domingo	0	Plaza Américas	15	5855
Santo Domingo	0	NNUU	22	6163
Santo Domingo	0	Estadio Olímpico	21	6293
Santo Domingo	0	Administración E. Espejo	23	6507
Santo Domingo	0	Plaza de Toros	24	7141
Santo Domingo	0	La Y	25	7312
Santa Clara	1	Santa Teresita	9	383
Santa Clara	1	U. Central	13	464
Santa Clara	1	Seminario Mayor	12	639
Santa Clara	1	El Ejido	2	698
Santa Clara	1	Administración La Mariscal	10	895
Santa Clara	1	Colegio Militar	11	1015
Santa Clara	1	IESS	3	1044
Santa Clara	1	U. Católica	8	1102
Santa Clara	1	Asamblea Nacional	5	1402
Santa Clara	1	Ministerio de Agricultura	18	1440
Santa Clara	1	FLACSO	19	1495
Santa Clara	1	Alameda	4	1835
Santa Clara	1	Parque Navarro	6	1861
Santa Clara	1	Las Cámaras	17	1885
Santa Clara	1	San Gabriel	14	1978
Santa Clara	1	Mirador de Guápulo	7	1985
Santa Clara	1	Cruz del Papa	16	2613
Santa Clara	1	Portugal	20	2812
Santa Clara	1	Plaza Américas	15	2980
Santa Clara	1	Santo Domingo	0	2994
Santa Clara	1	NNUU	22	3180
Santa Clara	1	Estadio Olímpico	21	3299
Santa Clara	1	Administración E. Espejo	23	3551
Santa Clara	1	Plaza de Toros	24	4219

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Santa Clara	1	La Y	25	4412
El Ejido	2	IESS	3	477
El Ejido	2	Santa Teresita	9	518
El Ejido	2	Santa Clara	1	698
El Ejido	2	U. Central	13	747
El Ejido	2	Asamblea Nacional	5	756
El Ejido	2	U. Católica	8	783
El Ejido	2	Administración La Mariscal	10	1081
El Ejido	2	Alameda	4	1256
El Ejido	2	Seminario Mayor	12	1300
El Ejido	2	Parque Navarro	6	1474
El Ejido	2	Colegio Militar	11	1489
El Ejido	2	FLACSO	19	1865
El Ejido	2	Ministerio de Agricultura	18	1989
El Ejido	2	Mirador de Guápulo	7	2092
El Ejido	2	Santo Domingo	0	2465
El Ejido	2	Las Cámaras	17	2485
El Ejido	2	San Gabriel	14	2671
El Ejido	2	Cruz del Papa	16	3244
El Ejido	2	Portugal	20	3392
El Ejido	2	Plaza Américas	15	3664
El Ejido	2	NNUU	22	3804
El Ejido	2	Estadio Olímpico	21	3880
El Ejido	2	Administración E. Espejo	23	4199
El Ejido	2	Plaza de Toros	24	4883
El Ejido	2	La Y	25	5082
IESS	3	Asamblea Nacional	5	381
IESS	3	El Ejido	2	477
IESS	3	Alameda	4	800
IESS	3	U. Central	13	866
IESS	3	Santa Teresita	9	975
IESS	3	Santa Clara	1	1044
IESS	3	U. Católica	8	1187
IESS	3	Seminario Mayor	12	1540
IESS	3	Administración La Mariscal	10	1558
IESS	3	Parque Navarro	6	1776

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
IESS	3	Colegio Militar	11	1945
IESS	3	Santo Domingo	0	1997
IESS	3	FLACSO	19	2339
IESS	3	Ministerio de Agricultura	18	2431
IESS	3	Mirador de Guápulo	7	2554
IESS	3	Las Cámaras	17	2910
IESS	3	San Gabriel	14	3001
IESS	3	Cruz del Papa	16	3653
IESS	3	Portugal	20	3829
IESS	3	Plaza Américas	15	4015
IESS	3	NNUU	22	4218
IESS	3	Estadio Olímpico	21	4317
IESS	3	Administración E. Espejo	23	4594
IESS	3	Plaza de Toros	24	5263
IESS	3	La Y	25	5453
Alameda	4	Asamblea Nacional	5	534
Alameda	4	IESS	3	800
Alameda	4	Santo Domingo	0	1215
Alameda	4	El Ejido	2	1256
Alameda	4	U. Central	13	1577
Alameda	4	Santa Teresita	9	1769
Alameda	4	U. Católica	8	1828
Alameda	4	Santa Clara	1	1835
Alameda	4	Parque Navarro	6	2223
Alameda	4	Seminario Mayor	12	2269
Alameda	4	Administración La Mariscal	10	2320
Alameda	4	Colegio Militar	11	2741
Alameda	4	FLACSO	19	3116
Alameda	4	Ministerio de Agricultura	18	3231
Alameda	4	Mirador de Guápulo	7	3244
Alameda	4	Las Cámaras	17	3710
Alameda	4	San Gabriel	14	3758
Alameda	4	Cruz del Papa	16	4448
Alameda	4	Portugal	20	4629
Alameda	4	Plaza Américas	15	4781
Alameda	4	NNUU	22	5014

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Alameda	4	Estadio Olímpico	21	5118
Alameda	4	Administración E. Espejo	23	5384
Alameda	4	Plaza de Toros	24	6043
Alameda	4	La Y	25	6228
Asamblea Nacional	5	IESS	3	381
Asamblea Nacional	5	Alameda	4	534
Asamblea Nacional	5	El Ejido	2	756
Asamblea Nacional	5	U. Central	13	1246
Asamblea Nacional	5	Santa Teresita	9	1274
Asamblea Nacional	5	U. Católica	8	1296
Asamblea Nacional	5	Santa Clara	1	1402
Asamblea Nacional	5	Parque Navarro	6	1744
Asamblea Nacional	5	Santo Domingo	0	1745
Asamblea Nacional	5	Administración La Mariscal	10	1796
Asamblea Nacional	5	Seminario Mayor	12	1920
Asamblea Nacional	5	Colegio Militar	11	2243
Asamblea Nacional	5	FLACSO	19	2596
Asamblea Nacional	5	Mirador de Guápulo	7	2711
Asamblea Nacional	5	Ministerio de Agricultura	18	2745
Asamblea Nacional	5	Las Cámaras	17	3240
Asamblea Nacional	5	San Gabriel	14	3372
Asamblea Nacional	5	Cruz del Papa	16	3994
Asamblea Nacional	5	Portugal	20	4148
Asamblea Nacional	5	Plaza Américas	15	4381
Asamblea Nacional	5	NNUU	22	4556
Asamblea Nacional	5	Estadio Olímpico	21	4636
Asamblea Nacional	5	Administración E. Espejo	23	4944
Asamblea Nacional	5	Plaza de Toros	24	5620
Asamblea Nacional	5	La Y	25	5814
Parque Navarro	6	U. Católica	8	761
Parque Navarro	6	Administración La Mariscal	10	1277
Parque Navarro	6	Mirador de Guápulo	7	1392
Parque Navarro	6	El Ejido	2	1474
Parque Navarro	6	Santa Teresita	9	1478
Parque Navarro	6	Asamblea Nacional	5	1744
Parque Navarro	6	IESS	3	1776

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Parque Navarro	6	FLACSO	19	1817
Parque Navarro	6	Colegio Militar	11	1839
Parque Navarro	6	Santa Clara	1	1861
Parque Navarro	6	U. Central	13	2154
Parque Navarro	6	Alameda	4	2223
Parque Navarro	6	Ministerio de Agricultura	18	2296
Parque Navarro	6	Seminario Mayor	12	2472
Parque Navarro	6	Las Cámaras	17	2817
Parque Navarro	6	Santo Domingo	0	3323
Parque Navarro	6	San Gabriel	14	3414
Parque Navarro	6	Portugal	20	3522
Parque Navarro	6	Cruz del Papa	16	3573
Parque Navarro	6	Estadio Olímpico	21	3964
Parque Navarro	6	NNUU	22	4055
Parque Navarro	6	Plaza Américas	15	4233
Parque Navarro	6	Administración E. Espejo	23	4525
Parque Navarro	6	Plaza de Toros	24	5252
Parque Navarro	6	La Y	25	5486
Mirador de Guápulo	7	FLACSO	19	824
Mirador de Guápulo	7	Administración La Mariscal	10	1094
Mirador de Guápulo	7	Colegio Militar	11	1225
Mirador de Guápulo	7	Parque Navarro	6	1392
Mirador de Guápulo	7	Ministerio de Agricultura	18	1400
Mirador de Guápulo	7	U. Católica	8	1418
Mirador de Guápulo	7	Santa Teresita	9	1720
Mirador de Guápulo	7	Las Cámaras	17	1796
Mirador de Guápulo	7	Santa Clara	1	1985
Mirador de Guápulo	7	El Ejido	2	2092
Mirador de Guápulo	7	Portugal	20	2278
Mirador de Guápulo	7	Seminario Mayor	12	2353
Mirador de Guápulo	7	U. Central	13	2437
Mirador de Guápulo	7	Cruz del Papa	16	2444
Mirador de Guápulo	7	IESS	3	2554
Mirador de Guápulo	7	San Gabriel	14	2632
Mirador de Guápulo	7	Estadio Olímpico	21	2673
Mirador de Guápulo	7	Asamblea Nacional	5	2711

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Mirador de Guápulo	7	NNUU	22	2842
Mirador de Guápulo	7	Plaza Américas	15	3215
Mirador de Guápulo	7	Alameda	4	3244
Mirador de Guápulo	7	Administración E. Espejo	23	3329
Mirador de Guápulo	7	Plaza de Toros	24	4051
Mirador de Guápulo	7	La Y	25	4296
Mirador de Guápulo	7	Santo Domingo	0	4443
U. Católica	8	Administración La Mariscal	10	703
U. Católica	8	Santa Teresita	9	719
U. Católica	8	Parque Navarro	6	761
U. Católica	8	El Ejido	2	783
U. Católica	8	Santa Clara	1	1102
U. Católica	8	IESS	3	1187
U. Católica	8	Colegio Militar	11	1286
U. Católica	8	Asamblea Nacional	5	1296
U. Católica	8	U. Central	13	1404
U. Católica	8	Mirador de Guápulo	7	1418
U. Católica	8	FLACSO	19	1457
U. Católica	8	Seminario Mayor	12	1721
U. Católica	8	Ministerio de Agricultura	18	1797
U. Católica	8	Alameda	4	1828
U. Católica	8	Las Cámaras	17	2332
U. Católica	8	San Gabriel	14	2788
U. Católica	8	Santo Domingo	0	3025
U. Católica	8	Cruz del Papa	16	3112
U. Católica	8	Portugal	20	3151
U. Católica	8	Estadio Olímpico	21	3624
U. Católica	8	NNUU	22	3638
U. Católica	8	Plaza Américas	15	3684
U. Católica	8	Administración E. Espejo	23	4082
U. Católica	8	Plaza de Toros	24	4798
U. Católica	8	La Y	25	5019
Santa Teresita	9	Santa Clara	1	383
Santa Teresita	9	El Ejido	2	518
Santa Teresita	9	Administración La Mariscal	10	636
Santa Teresita	9	U. Católica	8	719

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Santa Teresita	9	U. Central	13	749
Santa Teresita	9	Colegio Militar	11	973
Santa Teresita	9	IESS	3	975
Santa Teresita	9	Seminario Mayor	12	1008
Santa Teresita	9	Asamblea Nacional	5	1274
Santa Teresita	9	FLACSO	19	1374
Santa Teresita	9	Ministerio de Agricultura	18	1471
Santa Teresita	9	Parque Navarro	6	1478
Santa Teresita	9	Mirador de Guápulo	7	1720
Santa Teresita	9	Alameda	4	1769
Santa Teresita	9	Las Cámaras	17	1971
Santa Teresita	9	San Gabriel	14	2222
Santa Teresita	9	Cruz del Papa	16	2735
Santa Teresita	9	Portugal	20	2875
Santa Teresita	9	Santo Domingo	0	2972
Santa Teresita	9	Plaza Américas	15	3190
Santa Teresita	9	NNUU	22	3293
Santa Teresita	9	Estadio Olímpico	21	3363
Santa Teresita	9	Administración E. Espejo	23	3695
Santa Teresita	9	Plaza de Toros	24	4387
Santa Teresita	9	La Y	25	4591
Admin. La Mariscal	10	Colegio Militar	11	587
Admin. La Mariscal	10	Santa Teresita	9	636
Admin. La Mariscal	10	U. Católica	8	703
Admin. La Mariscal	10	FLACSO	19	804
Admin. La Mariscal	10	Santa Clara	1	895
Admin. La Mariscal	10	El Ejido	2	1081
Admin. La Mariscal	10	Ministerio de Agricultura	18	1094
Admin. La Mariscal	10	Mirador de Guápulo	7	1094
Admin. La Mariscal	10	Parque Navarro	6	1277
Admin. La Mariscal	10	U. Central	13	1343
Admin. La Mariscal	10	Seminario Mayor	12	1350
Admin. La Mariscal	10	IESS	3	1558
Admin. La Mariscal	10	Las Cámaras	17	1629
Admin. La Mariscal	10	Asamblea Nacional	5	1796
Admin. La Mariscal	10	San Gabriel	14	2139

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Admin. La Mariscal	10	Alameda	4	2320
Admin. La Mariscal	10	Cruz del Papa	16	2408
Admin. La Mariscal	10	Portugal	20	2456
Admin. La Mariscal	10	Estadio Olímpico	21	2934
Admin. La Mariscal	10	NNUU	22	2936
Admin. La Mariscal	10	Plaza Américas	15	2996
Admin. La Mariscal	10	Administración E. Espejo	23	3378
Admin. La Mariscal	10	Santo Domingo	0	3535
Admin. La Mariscal	10	Plaza de Toros	24	4095
Admin. La Mariscal	10	La Y	25	4317
Colegio Militar	11	FLACSO	19	513
Colegio Militar	11	Ministerio de Agricultura	18	521
Colegio Militar	11	Administración La Mariscal	10	587
Colegio Militar	11	Santa Teresita	9	973
Colegio Militar	11	Santa Clara	1	1015
Colegio Militar	11	Las Cámaras	17	1052
Colegio Militar	11	Seminario Mayor	12	1175
Colegio Militar	11	Mirador de Guápulo	7	1225
Colegio Militar	11	U. Católica	8	1286
Colegio Militar	11	U. Central	13	1465
Colegio Militar	11	El Ejido	2	1489
Colegio Militar	11	San Gabriel	14	1584
Colegio Militar	11	Cruz del Papa	16	1832
Colegio Militar	11	Parque Navarro	6	1839
Colegio Militar	11	Portugal	20	1917
Colegio Militar	11	IESS	3	1945
Colegio Militar	11	Asamblea Nacional	5	2243
Colegio Militar	11	NNUU	22	2370
Colegio Militar	11	Estadio Olímpico	21	2403
Colegio Militar	11	Plaza Américas	15	2411
Colegio Militar	11	Alameda	4	2741
Colegio Militar	11	Administración E. Espejo	23	2802
Colegio Militar	11	Plaza de Toros	24	3515
Colegio Militar	11	La Y	25	3734
Colegio Militar	11	Santo Domingo	0	3941
Seminario Mayor	12	Santa Clara	1	639

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Seminario Mayor	12	U. Central	13	692
Seminario Mayor	12	Santa Teresita	9	1008
Seminario Mayor	12	Colegio Militar	11	1175
Seminario Mayor	12	El Ejido	2	1300
Seminario Mayor	12	Administración La Mariscal	10	1350
Seminario Mayor	12	Ministerio de Agricultura	18	1396
Seminario Mayor	12	San Gabriel	14	1498
Seminario Mayor	12	IESS	3	1540
Seminario Mayor	12	FLACSO	19	1685
Seminario Mayor	12	Las Cámaras	17	1691
Seminario Mayor	12	U. Católica	8	1721
Seminario Mayor	12	Asamblea Nacional	5	1920
Seminario Mayor	12	Alameda	4	2269
Seminario Mayor	12	Cruz del Papa	16	2313
Seminario Mayor	12	Mirador de Guápulo	7	2353
Seminario Mayor	12	Parque Navarro	6	2472
Seminario Mayor	12	Plaza Américas	15	2525
Seminario Mayor	12	Portugal	20	2603
Seminario Mayor	12	NNUU	22	2874
Seminario Mayor	12	Estadio Olímpico	21	3072
Seminario Mayor	12	Administración E. Espejo	23	3185
Seminario Mayor	12	Santo Domingo	0	3332
Seminario Mayor	12	Plaza de Toros	24	3808
Seminario Mayor	12	La Y	25	3981
U. Central	13	Santa Clara	1	464
U. Central	13	Seminario Mayor	12	692
U. Central	13	El Ejido	2	747
U. Central	13	Santa Teresita	9	749
U. Central	13	IESS	3	866
U. Central	13	Asamblea Nacional	5	1246
U. Central	13	Administración La Mariscal	10	1343
U. Central	13	U. Católica	8	1404
U. Central	13	Colegio Militar	11	1465
U. Central	13	Alameda	4	1577
U. Central	13	Ministerio de Agricultura	18	1853
U. Central	13	FLACSO	19	1955

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
U. Central	13	Parque Navarro	6	2154
U. Central	13	San Gabriel	14	2185
U. Central	13	Las Cámaras	17	2254
U. Central	13	Mirador de Guápulo	7	2437
U. Central	13	Santo Domingo	0	2662
U. Central	13	Cruz del Papa	16	2941
U. Central	13	Portugal	20	3184
U. Central	13	Plaza Américas	15	3211
U. Central	13	NNUU	22	3508
U. Central	13	Estadio Olímpico	21	3666
U. Central	13	Administración E. Espejo	23	3846
U. Central	13	Plaza de Toros	24	4485
U. Central	13	La Y	25	4663
U. Central	13	Centro de Control	26	7108
San Gabriel	14	Las Cámaras	17	939
San Gabriel	14	Plaza Américas	15	1028
San Gabriel	14	Cruz del Papa	16	1038
San Gabriel	14	Ministerio de Agricultura	18	1234
San Gabriel	14	Portugal	20	1475
San Gabriel	14	Seminario Mayor	12	1498
San Gabriel	14	NNUU	22	1523
San Gabriel	14	Colegio Militar	11	1584
San Gabriel	14	Administración E. Espejo	23	1738
San Gabriel	14	FLACSO	19	1813
San Gabriel	14	Estadio Olímpico	21	1844
San Gabriel	14	Santa Clara	1	1978
San Gabriel	14	Administración La Mariscal	10	2139
San Gabriel	14	U. Central	13	2185
San Gabriel	14	Santa Teresita	9	2222
San Gabriel	14	Plaza de Toros	24	2319
San Gabriel	14	La Y	25	2485
San Gabriel	14	Mirador de Guápulo	7	2632
San Gabriel	14	El Ejido	2	2671
San Gabriel	14	U. Católica	8	2788
San Gabriel	14	IESS	3	3001
San Gabriel	14	Asamblea Nacional	5	3372

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
San Gabriel	14	Parque Navarro	6	3414
San Gabriel	14	Alameda	4	3758
San Gabriel	14	Santo Domingo	0	4827
Plaza Américas	15	Administración E. Espejo	23	833
Plaza Américas	15	Cruz del Papa	16	835
Plaza Américas	15	NNUU	22	887
Plaza Américas	15	San Gabriel	14	1028
Plaza Américas	15	Portugal	20	1241
Plaza Américas	15	Plaza de Toros	24	1302
Plaza Américas	15	Estadio Olímpico	21	1332
Plaza Américas	15	Las Cámaras	17	1437
Plaza Américas	15	La Y	25	1457
Plaza Américas	15	Ministerio de Agricultura	18	1939
Plaza Américas	15	Colegio Militar	11	2411
Plaza Américas	15	FLACSO	19	2469
Plaza Américas	15	Seminario Mayor	12	2525
Plaza Américas	15	Santa Clara	1	2980
Plaza Américas	15	Administración La Mariscal	10	2996
Plaza Américas	15	Santa Teresita	9	3190
Plaza Américas	15	U. Central	13	3211
Plaza Américas	15	Mirador de Guápulo	7	3215
Plaza Américas	15	El Ejido	2	3664
Plaza Américas	15	U. Católica	8	3684
Plaza Américas	15	IESS	3	4015
Plaza Américas	15	Parque Navarro	6	4233
Plaza Américas	15	Asamblea Nacional	5	4381
Plaza Américas	15	Alameda	4	4781
Plaza Américas	15	Santo Domingo	0	5855
Cruz del Papa	16	Portugal	20	473
Cruz del Papa	16	NNUU	22	567
Cruz del Papa	16	Las Cámaras	17	780
Cruz del Papa	16	Estadio Olímpico	21	808
Cruz del Papa	16	Plaza Américas	15	835
Cruz del Papa	16	Administración E. Espejo	23	970
Cruz del Papa	16	San Gabriel	14	1038
Cruz del Papa	16	Ministerio de Agricultura	18	1315

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Cruz del Papa	16	Plaza de Toros	24	1688
Cruz del Papa	16	FLACSO	19	1761
Cruz del Papa	16	Colegio Militar	11	1832
Cruz del Papa	16	La Y	25	1915
Cruz del Papa	16	Seminario Mayor	12	2313
Cruz del Papa	16	Administración La Mariscal	10	2408
Cruz del Papa	16	Mirador de Guápulo	7	2444
Cruz del Papa	16	Santa Clara	1	2613
Cruz del Papa	16	Santa Teresita	9	2735
Cruz del Papa	16	U. Central	13	2941
Cruz del Papa	16	U. Católica	8	3112
Cruz del Papa	16	El Ejido	2	3244
Cruz del Papa	16	Parque Navarro	6	3573
Cruz del Papa	16	IESS	3	3653
Cruz del Papa	16	Asamblea Nacional	5	3994
Cruz del Papa	16	Alameda	4	4448
Cruz del Papa	16	Santo Domingo	0	5596
Las Cámaras	17	Ministerio de Agricultura	18	536
Las Cámaras	17	Cruz del Papa	16	780
Las Cámaras	17	Portugal	20	930
Las Cámaras	17	San Gabriel	14	939
Las Cámaras	17	FLACSO	19	1032
Las Cámaras	17	Colegio Militar	11	1052
Las Cámaras	17	NNUU	22	1324
Las Cámaras	17	Estadio Olímpico	21	1415
Las Cámaras	17	Plaza Américas	15	1437
Las Cámaras	17	Administración La Mariscal	10	1629
Las Cámaras	17	Seminario Mayor	12	1691
Las Cámaras	17	Administración E. Espejo	23	1750
Las Cámaras	17	Mirador de Guápulo	7	1796
Las Cámaras	17	Santa Clara	1	1885
Las Cámaras	17	Santa Teresita	9	1971
Las Cámaras	17	U. Central	13	2254
Las Cámaras	17	U. Católica	8	2332
Las Cámaras	17	Plaza de Toros	24	2466
Las Cámaras	17	El Ejido	2	2485

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Las Cámaras	17	La Y	25	2689
Las Cámaras	17	Parque Navarro	6	2817
Las Cámaras	17	IESS	3	2910
Las Cámaras	17	Asamblea Nacional	5	3240
Las Cámaras	17	Alameda	4	3710
Las Cámaras	17	Santo Domingo	0	4879
Min. Agricultura	18	Colegio Militar	11	521
Min. Agricultura	18	Las Cámaras	17	536
Min. Agricultura	18	FLACSO	19	579
Min. Agricultura	18	Administración La Mariscal	10	1094
Min. Agricultura	18	San Gabriel	14	1234
Min. Agricultura	18	Cruz del Papa	16	1315
Min. Agricultura	18	Seminario Mayor	12	1396
Min. Agricultura	18	Mirador de Guápulo	7	1400
Min. Agricultura	18	Portugal	20	1404
Min. Agricultura	18	Santa Clara	1	1440
Min. Agricultura	18	Santa Teresita	9	1471
Min. Agricultura	18	U. Católica	8	1797
Min. Agricultura	18	NNUU	22	1850
Min. Agricultura	18	U. Central	13	1853
Min. Agricultura	18	Estadio Olímpico	21	1892
Min. Agricultura	18	Plaza Américas	15	1939
Min. Agricultura	18	El Ejido	2	1989
Min. Agricultura	18	Administración E. Espejo	23	2285
Min. Agricultura	18	Parque Navarro	6	2296
Min. Agricultura	18	IESS	3	2431
Min. Agricultura	18	Asamblea Nacional	5	2745
Min. Agricultura	18	Plaza de Toros	24	3002
Min. Agricultura	18	La Y	25	3224
Min. Agricultura	18	Alameda	4	3231
Min. Agricultura	18	Santo Domingo	0	4420
FLACSO	19	Colegio Militar	11	513
FLACSO	19	Ministerio de Agricultura	18	579
FLACSO	19	Administración La Mariscal	10	804
FLACSO	19	Mirador de Guápulo	7	824
FLACSO	19	Las Cámaras	17	1032

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
FLACSO	19	Santa Teresita	9	1374
FLACSO	19	U. Católica	8	1457
FLACSO	19	Santa Clara	1	1495
FLACSO	19	Seminario Mayor	12	1685
FLACSO	19	Portugal	20	1717
FLACSO	19	Cruz del Papa	16	1761
FLACSO	19	San Gabriel	14	1813
FLACSO	19	Parque Navarro	6	1817
FLACSO	19	El Ejido	2	1865
FLACSO	19	U. Central	13	1955
FLACSO	19	Estadio Olímpico	21	2178
FLACSO	19	NNUU	22	2240
FLACSO	19	IESS	3	2339
FLACSO	19	Plaza Américas	15	2469
FLACSO	19	Asamblea Nacional	5	2596
FLACSO	19	Administración E. Espejo	23	2708
FLACSO	19	Alameda	4	3116
FLACSO	19	Plaza de Toros	24	3435
FLACSO	19	La Y	25	3670
FLACSO	19	Santo Domingo	0	4329
Portugal	20	Cruz del Papa	16	473
Portugal	20	Estadio Olímpico	21	489
Portugal	20	NNUU	22	571
Portugal	20	Las Cámaras	17	930
Portugal	20	Administración E. Espejo	23	1060
Portugal	20	Plaza Américas	15	1241
Portugal	20	Ministerio de Agricultura	18	1404
Portugal	20	San Gabriel	14	1475
Portugal	20	FLACSO	19	1717
Portugal	20	Plaza de Toros	24	1775
Portugal	20	Colegio Militar	11	1917
Portugal	20	La Y	25	2021
Portugal	20	Mirador de Guápulo	7	2278
Portugal	20	Administración La Mariscal	10	2456
Portugal	20	Seminario Mayor	12	2603
Portugal	20	Santa Clara	1	2812

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Portugal	20	Santa Teresita	9	2875
Portugal	20	U. Católica	8	3151
Portugal	20	U. Central	13	3184
Portugal	20	El Ejido	2	3392
Portugal	20	Parque Navarro	6	3522
Portugal	20	IESS	3	3829
Portugal	20	Asamblea Nacional	5	4148
Portugal	20	Alameda	4	4629
Portugal	20	Santo Domingo	0	5806
Estadio Olímpico	21	NNUU	22	448
Estadio Olímpico	21	Portugal	20	489
Estadio Olímpico	21	Cruz del Papa	16	808
Estadio Olímpico	21	Administración E. Espejo	23	820
Estadio Olímpico	21	Plaza Américas	15	1332
Estadio Olímpico	21	Las Cámaras	17	1415
Estadio Olímpico	21	Plaza de Toros	24	1453
Estadio Olímpico	21	La Y	25	1704
Estadio Olímpico	21	San Gabriel	14	1844
Estadio Olímpico	21	Ministerio de Agricultura	18	1892
Estadio Olímpico	21	FLACSO	19	2178
Estadio Olímpico	21	Colegio Militar	11	2403
Estadio Olímpico	21	Mirador de Guápulo	7	2673
Estadio Olímpico	21	Administración La Mariscal	10	2934
Estadio Olímpico	21	Seminario Mayor	12	3072
Estadio Olímpico	21	Santa Clara	1	3299
Estadio Olímpico	21	Santa Teresita	9	3363
Estadio Olímpico	21	U. Católica	8	3624
Estadio Olímpico	21	U. Central	13	3666
Estadio Olímpico	21	El Ejido	2	3880
Estadio Olímpico	21	Parque Navarro	6	3964
Estadio Olímpico	21	IESS	3	4317
Estadio Olímpico	21	Asamblea Nacional	5	4636
Estadio Olímpico	21	Alameda	4	5118
Estadio Olímpico	21	Santo Domingo	0	6293
NNUU	22	Estadio Olímpico	21	448
NNUU	22	Administración E. Espejo	23	489

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
NNUU	22	Cruz del Papa	16	567
NNUU	22	Portugal	20	571
NNUU	22	Plaza Américas	15	887
NNUU	22	Plaza de Toros	24	1210
NNUU	22	Las Cámaras	17	1324
NNUU	22	La Y	25	1454
NNUU	22	San Gabriel	14	1523
NNUU	22	Ministerio de Agricultura	18	1850
NNUU	22	FLACSO	19	2240
NNUU	22	Colegio Militar	11	2370
NNUU	22	Mirador de Guápulo	7	2842
NNUU	22	Seminario Mayor	12	2874
NNUU	22	Administración La Mariscal	10	2936
NNUU	22	Santa Clara	1	3180
NNUU	22	Santa Teresita	9	3293
NNUU	22	U. Central	13	3508
NNUU	22	U. Católica	8	3638
NNUU	22	El Ejido	2	3804
NNUU	22	Parque Navarro	6	4055
NNUU	22	IESS	3	4218
NNUU	22	Asamblea Nacional	5	4556
NNUU	22	Alameda	4	5014
NNUU	22	Santo Domingo	0	6163
Admin. E. Espejo	23	NNUU	22	489
Admin. E. Espejo	23	Plaza de Toros	24	728
Admin. E. Espejo	23	Estadio Olímpico	21	820
Adm. E. Espejo	23	Plaza Américas	15	833
Adm. E. Espejo	23	La Y	25	968
Adm. E. Espejo	23	Cruz del Papa	16	970
Adm. E. Espejo	23	Portugal	20	1060
Adm. E. Espejo	23	San Gabriel	14	1738
Adm. E. Espejo	23	Las Cámaras	17	1750
Adm. E. Espejo	23	Ministerio de Agricultura	18	2285
Adm. E. Espejo	23	FLACSO	19	2708
Adm. E. Espejo	23	Colegio Militar	11	2802
Adm. E. Espejo	23	Seminario Mayor	12	3185

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Adm. E. Espejo	23	Mirador de Guápulo	7	3329
Adm. E. Espejo	23	Administración La Mariscal	10	3378
Adm. E. Espejo	23	Santa Clara	1	3551
Adm. E. Espejo	23	Santa Teresita	9	3695
Adm. E. Espejo	23	U. Central	13	3846
Adm. E. Espejo	23	U. Católica	8	4082
Adm. E. Espejo	23	El Ejido	2	4199
Adm. E. Espejo	23	Parque Navarro	6	4525
Adm. E. Espejo	23	IESS	3	4594
Adm. E. Espejo	23	Asamblea Nacional	5	4944
Adm. E. Espejo	23	Alameda	4	5384
Adm. E. Espejo	23	Santo Domingo	0	6507
Plaza de Toros	24	La Y	25	251
Plaza de Toros	24	Administración E. Espejo	23	728
Plaza de Toros	24	NNUU	22	1210
Plaza de Toros	24	Plaza Américas	15	1302
Plaza de Toros	24	Estadio Olímpico	21	1453
Plaza de Toros	24	Cruz del Papa	16	1688
Plaza de Toros	24	Portugal	20	1775
Plaza de Toros	24	San Gabriel	14	2319
Plaza de Toros	24	Las Cámaras	17	2466
Plaza de Toros	24	Ministerio de Agricultura	18	3002
Plaza de Toros	24	FLACSO	19	3435
Plaza de Toros	24	Colegio Militar	11	3515
Plaza de Toros	24	Seminario Mayor	12	3808
Plaza de Toros	24	Mirador de Guápulo	7	4051
Plaza de Toros	24	Administración La Mariscal	10	4095
Plaza de Toros	24	Santa Clara	1	4219
Plaza de Toros	24	Santa Teresita	9	4387
Plaza de Toros	24	U. Central	13	4485
Plaza de Toros	24	U. Católica	8	4798
Plaza de Toros	24	El Ejido	2	4883
Plaza de Toros	24	Parque Navarro	6	5252
Plaza de Toros	24	IESS	3	5263
Plaza de Toros	24	Asamblea Nacional	5	5620
Plaza de Toros	24	Alameda	4	6043

NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	# ESTACIÓN	DISTANCIA EN METROS
Plaza de Toros	24	Santo Domingo	0	7141
La Y	25	Plaza de Toros	24	251
La Y	25	Administración E. Espejo	23	968
La Y	25	NNUU	22	1454
La Y	25	Plaza Américas	15	1457
La Y	25	Estadio Olímpico	21	1704
La Y	25	Cruz del Papa	16	1915
La Y	25	Portugal	20	2021
La Y	25	San Gabriel	14	2485
La Y	25	Las Cámaras	17	2689
La Y	25	Ministerio de Agricultura	18	3224
La Y	25	FLACSO	19	3670
La Y	25	Colegio Militar	11	3734
La Y	25	Seminario Mayor	12	3981
La Y	25	Mirador de Guápulo	7	4296
La Y	25	Administración La Mariscal	10	4317
La Y	25	Santa Clara	1	4412
La Y	25	Santa Teresita	9	4591
La Y	25	U. Central	13	4663
La Y	25	U. Católica	8	5019
La Y	25	El Ejido	2	5082
La Y	25	IESS	3	5453
La Y	25	Parque Navarro	6	5486
La Y	25	Asamblea Nacional	5	5814
La Y	25	Alameda	4	6228
La Y	25	Santo Domingo	0	7312

Anexo 3: Tabulación de datos obtenidos en la encuesta de campo

#	Estación	Edad	Género	Distancia Caminada (metros)	Días por semana	Utilizó Bus
1	Santa Prisca	21	M	40	5	SI
2	Santa Prisca	45	M	150	4	NO
3	Santa Prisca	55	M	500	5	SI
4	Santa Prisca	26	M	1500	4	SI
5	Santa Prisca	52	M	700	5	NO
6	Santa Prisca	38	M	40	5	NO
7	Estadio	29	M	1600	5	NO
8	Estadio	22	M	235	1	NO
9	Estadio	40	M	150	3	SI
10	Estadio	27	M	50	5	SI
11	Estadio	22	F	300	5	NO
12	Estadio	36	F	350	5	NO
13	Cámaras	26	M	650	2	NO
14	Cámaras	29	M	700	3	NO
15	Cámaras	32	M	1500	3	NO
16	Cámaras	22	M	800	1	NO
17	Cámaras	29	M	650	5	NO
18	Cámaras	40	M	900	5	NO
19	U. Católica	23	M	600	3	SI
20	U. Católica	21	F	10	3	NO
21	U. Católica	52	F	10	4	NO
22	U. Católica	20	M	10	1	NO
23	U. Católica	25	M	50	3	SI
24	U. Católica	19	M	50	5	SI
25	NNUU	68	M	800	4	NO
26	NNUU	32	M	500	5	NO
27	NNUU	32	F	30	5	SI
28	NNUU	21	F	900	5	SI
29	NNUU	30	M	450	4	NO
30	NNUU	28	M	1800	5	NO
31	Alameda	58	M	50	5	NO
32	Alameda	59	F	20	4	SI
33	Alameda	34	F	500	4	NO

#	Estación	Edad	Género	Distancia Caminada (metros)	Días por semana	Utilizó Bus
34	Alameda	26	M	1000	5	NO
35	Alameda	26	M	20	5	SI
36	Alameda	26	M	1500	5	NO
37	Navarro	46	M	400	3	NO
38	Navarro	20	M	100	1	SI
39	Navarro	27	M	100	5	SI
40	Navarro	54	M	1000	5	NO
41	Navarro	23	M	100	3	SI
42	Navarro	37	M	500	5	NO
43	Santo Domingo	43	M	450	5	NO
44	Santo Domingo	28	F	800	2	SI
45	Santo Domingo	54	M	1500	4	NO
46	Santo Domingo	32	M	900	3	NO
47	Santo Domingo	50	M	100	1	NO
48	Santo Domingo	29	M	50	4	NO
49	MAGAP	24	F	650	1	NO
50	MAGAP	48	M	400	5	NO
51	MAGAP	37	M	1200	5	NO
52	MAGAP	34	M	10	2	NO
53	MAGAP	29	M	500	4	NO
54	MAGAP	37	M	300	5	NO
55	Adm. Zonal Norte	52	M	20	5	SI
56	Adm. Zonal Norte	54	M	20	5	SI
57	Adm. Zonal Norte	39	M	80	1	NO
58	Adm. Zonal Norte	35	M	50	1	NO
59	Adm. Zonal Norte	46	M	50	5	NO
60	Adm. Zonal Norte	32	M	500	5	NO
61	Santa Clara	28	M	20	5	SI
62	Santa Clara	40	F	500	5	NO
63	Santa Clara	29	M	500	5	SI
64	Santa Clara	29	M	500	5	SI
65	Santa Clara	27	F	200	4	NO
66	Santa Clara	23	M	150	1	NO
67	Ejido	51	M	400	3	SI
68	Ejido	25	M	30	5	SI

#	Estación	Edad	Género	Distancia Caminada (metros)	Días por semana	Utilizó Bus
69	Ejido	38	M	50	5	NO
70	Ejido	34	M	80	5	SI
71	Ejido	59	M	80	5	NO
72	Ejido	30	M	1500	5	NO
73	IESS	46	M	900	5	NO
74	IESS	46	M	1600	5	NO
75	IESS	19	M	1200	3	NO
76	IESS	35	M	1100	1	NO
77	IESS	39	M	10	5	SI
78	IESS	27	F	500	5	NO
79	Colegio militar	54	M	500	5	NO
80	Colegio militar	23	M	450	5	NO
81	Colegio militar	37	M	800	5	SI
82	Colegio militar	43	M	1500	4	NO
83	Colegio militar	28	M	900	1	NO
84	Colegio militar	54	M	500	3	NO
85	San Gabriel	32	F	20	5	NO
86	San Gabriel	50	M	500	5	NO
87	San Gabriel	29	M	500	5	NO
88	San Gabriel	24	M	500	5	NO
89	San Gabriel	48	M	200	5	NO
90	San Gabriel	22	F	500	5	NO
91	Plaza de Toros	36	M	300	5	NO
92	Plaza de Toros	26	M	20	3	SI
93	Plaza de Toros	29	M	20	1	SI
94	Plaza de Toros	32	M	80	5	NO
95	Plaza de Toros	22	M	50	5	NO
96	Plaza de Toros	29	M	50	1	NO
	Promedio:	34,8		475,1		