

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CIVIL

TRABAJO DE DISERTACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

“MEDICIÓN DEL GRADO DE AFECTACIÓN EN LA MOVILIDAD PERCIBIDA POR LOS USUARIOS DE LOS CORREDORES SUR-OCCIDENTAL, CENTRAL-NORTE, Y DE LOS CIUDADANOS DE LOS SECTORES CIUDADELA UNIVERSITARIA Y SANTA CLARA, DEBIDO A LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, PERTENECIENTE AL PROYECTO METRO DE QUITO”

AUTOR:

BRYAN ISRAEL JARAMILLO URIARTE

DIRECTOR:

ING. JUAN PABLO SOLÓRZANO

QUITO, 2019

AGRADECIMIENTO

A mis padres Iván y Marcia

Por traerme al mundo, y apoyarme siempre en las circunstancias que me ha puesto la vida, así también por jamás desampararme en mis estudios. Por motivar en mí la lucha para alcanzar mis sueños. Por permitirme crecer en un hogar que valora el respeto, el amor, la hermandad y humildad.

A mi hermano Iván André

Por mostrarme el amor más lindo, el lado más dulce de una persona, y por ayudarme a ser fuerte en los momentos más difíciles de mi vida. Por crecer a mi lado en armonía, felicidad, alegría, y alumbrar mis días y llenarlos de dicha. Por llegar al mundo y traerme nada más que tu sonrisa.

A mis profesores

Principalmente a mi director de tesis Juan Pablo Solorzano, por proporcionarme los conocimientos y exigencias necesarias para mi formación profesional, además de su colaboración en mi proceso de graduación.

A mis amigos

Principalmente a Nathy, quien desde hace nueve años me ha apoyado siempre, y me ha ayudado en los momentos más difíciles, para nunca decaer y siempre salir adelante juntos. A mis compañeros y grandes amigos, Felipe, Santiago, Daniel, Diego, Fernando y Pao, por estar en esta larga travesía encaminándonos a ser los mejores profesionales.

A las empresas del Distrito Metropolitano de Quito

Por otorgarme la información necesaria para la realización de la presente disertación, agradezco a Secretaría de Movilidad, Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito y Corredor Central-Norte.

DEDICATORIA

A Luis M. Ramos

Por ser una persona tan especial, y permitirme conocer el lado más hermoso de la vida; desde el momento en que llegaste para cambiar mi mundo, me enseñaste a valorar las cosas más importantes que definen a una persona, la honestidad, el respeto, el altruismo, la humildad, la fuerza de voluntad; quedándote conmigo aún en las más difíciles situaciones, y levantándome hacia la luz. Me has enseñado a conocer el verdadero significado del amor, y cuánto una persona puede llegar a hacer en nombre de él.

Bryan Israel Jaramillo Uriarte

RESUMEN

En el proyecto Metro de Quito se ejecuta actualmente la construcción de la estación subterránea Universidad Central del Ecuador, generado problemas de movilidad y afectaciones al transporte en superficie durante varios meses. Los sectores directamente afectados por esta construcción son Ciudadela Universitaria y Santa Clara, y los medios de transporte masivo más afectados son los corredores metropolitanos Sur-Occidental y Central Norte debido al cierre temporal de la estación Seminario Mayor.

En el presente trabajo de disertación se midió el grado de afectación en la movilidad percibido por los ciudadanos que laboran, estudian o viven en los sectores directamente afectados, y también por los usuarios de los corredores metropolitanos afectados.

Para esto se obtuvo mediantes encuestas datos relacionados al cambio en la movilidad como tiempos de viaje, modalidad de transporte, y nivel de aprobación de medidas de control. De forma paralela en los corredores afectados se obtuvo datos relacionados a su afectación como tiempos de viaje, tiempos de embarque, comodidad espacial y nivel de aprobación de medidas de control, mismos que se obtuvieron a través de encuestas y mediciones en sitio.

Los resultados obtenidos del estudio podrán ser tomados como referente por las entidades públicas del Distrito Metropolitano de Quito, para que en futuros proyectos de construcción de estaciones subterráneas y el metro en sí, se consideren las mejores alternativas para la movilidad adecuada de los ciudadanos afectados.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO I
DEDICATORIA II
RESUMEN III
LISTA DE TABLAS VIII
LISTA DE ILUSTRACIONES XIII
LISTA DE IMÁGENES XVI
LISTA DE FOTOGRAFÍAS XVIII
LISTA DE ANEXOS XX
LISTA DE ECUACIONES XXIII
CAPÍTULO I: GENERALIDADES 1
1.1. TEMA 1
1.2. JUSTIFICACIÓN 1
1.3. OBJETIVOS 3
1.3.1. Objetivo General 3
1.3.2. Objetivos Específicos 3
1.4. ALCANCE 4
1.4.1. Alcance Descriptivo 4
1.4.2. Alcance Correlacional 4
1.5. METODOLOGÍA 4
1.5.1. Método inductivo 4
1.5.2. Método cualitativo 5
1.5.3. Investigación descriptiva 5
1.6. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5
1.6.1. Encuestas 5
1.6.2. Mediciones en sitio 7
1.7. HIPÓTESIS 7
CAPÍTULO II: MOVILIDAD URBANA DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO 8
2.1. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS 8

2.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MOVILIDAD URBANA 9
2.2.1. Hipercentro de Quito 9
2.2.2. Demanda – Oferta de transporte del Distrito Metropolitano de Quito 12
2.2.3. Crecimiento del parque automotor del Distrito Metropolitano de Quito 13
2.2.4. Gestión del tráfico 15
2.3. TRANSPORTE PÚBLICO URBANO EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO 17
2.3.1. Subsistema de Rutas Convencionales 18
2.3.2. Subsistema BRT o Metrobús-Q. 21
2.4. PROYECTO METRO DE QUITO 36
2.4.1. Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito 38
2.4.2. Trazado del proyecto Metro de Quito 43
2.5. Estación Universidad Central del Ecuador 45
2.5.1. Antecedentes y posición de la población previo a la construcción de la estación Universidad Central del Ecuador 45
2.5.2. Construcción de la estación Universidad Central del Ecuador 47
2.5.3. Caracterización de los sectores de afectación directa 50
2.5.4. Servicios del transporte Metrobús-Q afectados 67
CAPÍTULO III: RESULTADOS DE ENCUESTAS Y MEDICIONES EN SITIO 88
3.1. RESULTADOS DE ENCUESTAS EN LOS SECTORES AFECTADOS SANTA CLARA Y CIUDADELA UNIVERSITARIA 88
3.1.1. Tiempos de viaje antes y después en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 89
3.1.2. Modalidad de transporte antes y después en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 90
3.1.3. Nivel de aceptación de medidas implementadas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 91
3.1.4. Registro fotográfico de la realización de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 92

3.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS EN LOS CORREDORES CENTRAL-NORTE Y SUR-OCCIDENTAL 94
3.2.1. Resultados de encuestas en el corredor Central-Norte.....94
3.2.2. Resultados de encuestas en el corredor Sur-Occidental 100
3.3. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE TIEMPOS DE TRASLADO EN SITIO 108
3.3.1. Tiempos de traslado en el corredor Central-Norte 108
3.3.2. Tiempos de traslado en el corredor Sur-Occidental 110
3.3.3. Registro fotográfico de las mediciones de tiempos en los corredores Central-Norte y Sur-Occidental.....112
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....113
4.1. ANÁLISIS DE AFECTACIÓN A LOS CIUDADANOS DE LOS SECTORES CIUDADELA UNIVERSITARIA Y SANTA CLARA.....113
4.1.1. Variación en tiempos de viaje y su relación con el congestionamiento vehicular 113
4.1.2. Cambios en los modalidad de transporte de los ciudadanos 117
4.1.3. Nivel de aprobación de las medidas implementadas 124
4.2. ANÁLISIS DE AFECTACIÓN A LOS USUARIOS DEL CORREDOR CENTRAL-NORTE 126
4.2.1. Distribución porcentual de viajes en el corredor.....126
4.2.2. Variación de tiempos de viaje y su relación con el congestionamiento vehicular 127
4.2.3. Variación de tiempos de embarque en las paradas provisionales Seminario Mayor 133
4.2.4. Cambios en la percepción de la comodidad espacial de la estación Seminario Mayor 135
4.2.5. Nivel de aprobación de medidas implementadas.....136
4.3. ANÁLISIS DE AFECTACIÓN A LOS USUARIOS DEL CORREDOR.....139
4.3.1. Distribución porcentual de viajes en el corredor.....139
4.3.2. Variación de tiempos de viaje y su relación con el congestionamiento vehicular 140

4.3.3. Variación de tiempos de embarque en las paradas provisionales Seminario Mayor 146

4.3.4. Cambios en la percepción de la comodidad espacial de la estación Seminario Mayor 147

4.3.5. Nivel de aprobación de medidas implementadas 148

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 151

5.1. CONCLUSIONES 151

5.2. RECOMENDACIONES 153

CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA 154

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Tipología del modelo de encuesta Nº1 6

Tabla 2 Tipología del modelo de encuesta Nº2 6

Tabla 3 Tipología del modelo de mediciones in situ 7

Tabla 4 Viajes diarios según el Tipo de Movilidad Urbana en 2014 13

Tabla 5 Servicio de rutas alimentadoras del corredor Central-Norte 32

Tabla 6 Circuitos troncal y ramales del corredor Sur-Occidental 35

Tabla 7 Actividades, cronograma y responsabilidad según Plan de Movilidad de la estación UCE 49

Tabla 8 Tipología del sector Ciudadela Universitaria 53

Tabla 9 Tipología del sector Santa Clara 58

Tabla 10 Variaciones de Za según el nivel de seguridad 62

Tabla 11 Valores a ingresar para el cálculo de muestra en poblaciones finitas 62

Tabla 12 Asignación de encuestas para los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 63

Tabla 13 Explicación del parámetro tiempo de viaje para los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 64

Tabla 14 Explicación del parámetro modalidad de transporte para los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 64

Tabla 15 Explicación del parámetro nivel de aprobación de medidas para los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 65

Tabla 16 Geometría y medidas de la estación intermodal Seminario Mayor 69

Tabla 17 Geometría y medidas de las paradas provisionales de la estación Seminario Mayor 69

Tabla 18 Circuitos afectados en los corredores Sur-Occidental y Central-Norte 72

Tabla 19 Demanda promedio diaria mensual de la estación Seminario Mayor 73

Tabla 20 Demanda promedio diaria total de la estación Seminario Mayor 73

Tabla 21 Valores a ingresar para el cálculo de muestra en poblaciones finitas.....74
Tabla 22 Días tipo y fechas de realización de encuestas.....76
Tabla 23 Asignación de encuestas para los corredores Sur-Occidental y Central-Norte..77
Tabla 24 Horarios acorde a horas pico y horas valle.....78
Tabla 25 Explicación del parámetro origen-destino para los usuarios en los corredores afectados.....79
Tabla 26 Explicación del parámetro tiempo de viaje para los usuarios en los corredores afectados.....79
Tabla 27 Explicación del parámetro tiempo de embarque para los usuarios en los corredores afectados.....80
Tabla 28 Explicación del parámetro comodidad espacial para los usuarios en los corredores afectados.....80
Tabla 29 Explicación del parámetro nivel de aprobación de medidas implementadas para los usuarios en los corredores afectados.....81
Tabla 30 Cantidad necesaria de mediciones acorde al sentido de circulación por cada corredor.....86
Tabla 31 Cronograma de realización de mediciones para cada corredor.....87
Tabla 32 Resultados generales en los sectores Santa Clara y Ciudadela Universitaria...88
Tabla 33 Resultados de la pregunta 1 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 89
Tabla 34 Resultados de la pregunta 2 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 89
Tabla 35 Resultados de la pregunta 3 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 90
Tabla 36 Resultados de la pregunta 4 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 90

Tabla 37 Resultados de la pregunta 5 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 91
Tabla 38 Resultados de la pregunta 6 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 91
Tabla 39 Resultados de la pregunta 7 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara 91
Tabla 40 Resultados generales del corredor Central-Norte.....94
Tabla 41 Resultados de la pregunta 1 en el corredor Central-Norte.....95
Tabla 42 Resultados de la pregunta 2 en el corredor Central-Norte.....96
Tabla 43 Resultados de la pregunta 3 en el corredor Central-Norte.....96
Tabla 44 Resultados de la pregunta 4 en el corredor Central-Norte.....97
Tabla 45 Resultados de la pregunta 5 en el corredor Central-Norte.....97
Tabla 46 Resultados de la pregunta 6 en el corredor Central-Norte.....98
Tabla 47 Resultados de la pregunta 7 en el corredor Central-Norte.....98
Tabla 48 Resultados de la pregunta 8 en el corredor Central-Norte.....99
Tabla 49 Resultados de la pregunta 9 en el corredor Central-Norte.....99
Tabla 50 Resultados de la pregunta 10 en el corredor Central-Norte.....99
Tabla 51 Resultados generales del corredor Sur-Occidental 100
Tabla 52 Resultados de la pregunta 1 en el corredor Sur-Occidental 101
Tabla 53 Resultados de la pregunta 2 en el corredor Sur-Occidental 102
Tabla 54 Resultados de la pregunta 3 en el corredor Sur-Occidental 102
Tabla 55 Resultados de la pregunta 4 en el corredor Sur-Occidental 103
Tabla 56 Resultados de la pregunta 5 en el corredor Sur-Occidental 103
Tabla 57 Resultados de la pregunta 6 en el corredor Sur-Occidental 104
Tabla 58 Resultados de la pregunta 7 en el corredor Sur-Occidental 104
Tabla 59 Resultados de la pregunta 8 en el corredor Sur-Occidental 105
Tabla 60 Resultados de la pregunta 9 en el corredor Sur-Occidental 105

Tabla 61 Resultados de la pregunta 10 en el corredor Sur-Occidental 105
Tabla 62 Resultados del corredor Central-Norte en sentido Norte-Sur 108
Tabla 63 Resultados del corredor Central-Norte en sentido Sur-Norte 109
Tabla 64 Resultados del corredor Sur-Occidental en sentido Norte-Sur 110
Tabla 65 Resultados del corredor Sur-Occidental en sentido Sur-Norte 111
Tabla 66 Ejemplo de demarcación de tiempos mínimos y máximos para cada intervalo115
Tabla 67 Ejemplo de análisis de variación mínima, media y máxima 116
Tabla 68 Resultados de variación de tiempos de viaje antes y después en los sectores afectados 116
Tabla 69 Resultados de conservación y cambio en las modalidades de transporte de los sectores afecados.....119
Tabla 70 Matriz de cambios en la modalidad de transporte de los sectores afectados ..121
Tabla 71 Resultados de variación de tiempos de viaje antes y después en el corredor Central-Norte 128
Tabla 72 Resultados de medición de distancias entre paradas para los tramos requeridos del corredor Central-Norte 129
Tabla 73 Determinación de los tiempos promedio de traslado antes 130
Tabla 74 Cálculo de tiempos promedio en paradas y entre paradas.....131
Tabla 75 Determinación de los tiempos promedio de traslado después.....131
Tabla 76 Resultados de variación de tiempos de viaje, velocidad y distancias promedio del trayecto analizado del corredor Central-Norte.....132
Tabla 77 Resultados de variación de la velocidad promedio por tramos.....132
Tabla 78 Resultados de variación de tiempos de embarque en la estación Seminario Mayor 134
Tabla 79 Resultados de variación de tiempos de viaje antes y después en el corredor Sur-Occidental.....141

Tabla 80 Resultados de medición de distancias entre paradas para los tramos requeridos del corredor Sur-Occidental 142
Tabla 81 Determinación de los tiempos promedio de traslado antes 143
Tabla 82 Cálculo de tiempos promedio en paradas y entre paradas.....143
Tabla 83 Determinación de los tiempos promedio de traslado después.....144
Tabla 84 Resultados de variación de tiempos de viaje, velocidad y distancias promedio del trayecto analizado del corredor Central-Norte.....144
Tabla 85 Resultados de variación de la velocidad promedio por tramos.....145
Tabla 78 Resultados de variación de tiempos de embarque en la parada Universidad Central.....146

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Terminología respecto a movilidad urbana 8

Ilustración 2 Principales problemas de la movilidad urbana del DMQ 9

Ilustración 3 Tipo de movilidad urbana del DMQ.....12

Ilustración 4 Sistema de transporte público del DMQ según la oferta de transporte.....18

Ilustración 5 Corredores BRT del Distrito Metropolitano de Quito y su administración en 2016 22

Ilustración 6 Estudios de factibilidad del proyecto Metro de Quito.....37

Ilustración 7 Sistema ortogonal del área urbana del DMQ 40

Ilustración 8 Parámetros de evaluación de medios de transporte y posición respecto al proyecto Metro de Quito para usuarios de transporte colectivo.....46

Ilustración 9 Parámetros de evaluación de medios de transporte y posición respecto al proyecto Metro de Quito para hogares vecinos.....47

Ilustración 10 Demanda promedio diaria en días laborables de la estación Seminario Mayor, entre febrero y marzo de 2016.....75

Ilustración 11 Demanda promedio diaria en fines de semana de la estación Seminario Mayor, entre febrero y marzo de 2016 76

Ilustración 12 Conceptos de parámetros de medición respecto al transporte público.....77

Ilustración 13 Comparación porcentual de los resultados de tiempos de viaje en los sectores afectados Ciudadela Universitaria y Santa Clara 113

Ilustración 14 Porcentajes de partición modal antes en los sectores afectados Ciudadela Universitaria y Santa Clara 118

Ilustración 15 Porcentajes de partición modal después en los sectores afectados Ciudadela Universitaria y Santa Clara 118

Ilustración 16 Porcentaje general de conservarción o cambio de la modalidad inicial de transporte 119

Ilustración 17 Porcentajes detallados de conservación o cambio en cada modalidad 120

Ilustración 18 Distribución porcentual general de movimientos entre modalidades de transporte 122
Ilustración 19 Distribución porcentual de movimientos específicos entre modalidades de transporte 123
Ilustración 20 Porcentajes de aprobación de las medidas provisionales para los ciudadanos de los sectores afectados 124
Ilustración 21 Porcentajes de aprobación del tiempo de socialización e información para los ciudadanos de los sectores afectados 124
Ilustración 22 Porcentajes de aprobación para otorgar mejores soluciones al transporte de los afectados en futuros proyectos del Metro 125
Ilustración 23 Distribución porcentual de viajes desde la estación Seminario Mayor 126
Ilustración 24 Comparación porcentual de los resultados de tiempos de viaje en el corredor afectado Central-Norte.....127
Ilustración 25 Comparación porcentual de los resultados de tiempos de embarque en la parada Seminario Mayor del corredor afectado Central-Norte 133
Ilustración 26 Porcentajes de percepción de la comodidad espacial antes en la estación Seminario Mayor.....135
Ilustración 27 Porcentajes de percepción de la comodidad espacial después en las paradas provisionales Seminario Mayor 135
Ilustración 28 Porcentajes de aprobación de las medidas provisionales para los usuarios afectados del corredor Central-Norte 136
Ilustración 29 Porcentajes de aprobación del tiempo de socialización e información para los usuarios afectados del corredor Central-Norte.....137
Ilustración 30 Porcentajes de aprobación para otorgar mejores soluciones al transporte de los usuarios afectados en futuros proyectos del Metro.....137
Ilustración 31 Distribución porcentual de viajes desde la estación Seminario Mayor 139

Ilustración 32 Comparación porcentual de los resultados de tiempos de viaje en el corredor afectado Sur-Occidental 140
Ilustración 33 Comparación porcentual de los resultados de tiempos de embarque en la parada Universidad Central del corredor afectado Central-Norte 146
Ilustración 34 Porcentajes de percepción de la comodidad espacial antes en la estación afectada Seminario Mayor 147
Ilustración 35 Porcentajes de percepción de la comodidad espacial después en la parada Universidad Central 148
Ilustración 36 Porcentajes de aprobación de las medidas provisionales para los usuarios afectados del corredor Sur-Occidental 149
Ilustración 29 Porcentajes de aprobación del tiempo de socialización e información para los usuarios afectados del corredor Sur-Occidental.....149
Ilustración 30 Porcentajes de aprobación para otorgar mejores soluciones al transporte de los usuarios afectados en futuros proyectos del Metro.....150

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 Congestión vehicular debido a la construcción de estación del metro Universidad Central 2
Imagen 2 Delimitación del Hipercentro de Quito 10
Imagen 3 Viajes por día en transporte público en 2014 11
Imagen 4 Viajes por día en transporte privado en 2014 11
Imagen 5 Crecimiento y proyección del parque automotor del DMQ 14
Imagen 6 Congestionamiento vehicular del sector El Trebol en horas pico de la mañana 15
Imagen 7 Distribución horaria para el transporte público y privado en el DMQ 16
Imagen 8 Partición modal en porcentaje del total de viajes diarios del DMQ en 2014 17
Imagen 9 Partición modal en porcentaje de viajes motorizados diarios del DMQ en 2014 17
Imagen 10 Derecho de vía compartido entre autobuses y vehículos particulares en el DMQ 20
Imagen 11 Competencia entre unidades de autobuses en rutas redundantes 20
Imagen 12 Corredor BRT Trolebús de Quito en 2017 21
Imagen 13 Unidad biarticulada del corredor Trolebús del DMQ en 2017 25
Imagen 14 Unidad articulada del corredor Ecovía del DMQ en 2015 26
Imagen 15 Estación Intermodal Seminario Mayor en 2013 29
Imagen 16 Circuito C1 del corredor Central-Norte del sistema Metrobús-Q 30
Imagen 17 Circuito C2 del corredor Central-Norte del sistema Metrobús-Q 31
Imagen 18 Circuito Troncal T1 / Terminal Quitumbe – Seminario Mayor 33
Imagen 19 Circuito Ramal R13 / Estadio del Aucas – El Pintado - Floresta 33
Imagen 20 Problemas de tráfico en la parada El Tejar del Corredor Sur-Occidental 34
Imagen 21 Esquema para la nueva red ortogonal de transporte público en el DMQ 39
Imagen 22 Tuneladora entrando a estación San Francisco en 2018 44

Imagen 23 Áreas de intervención para construcción de la estación UCE.....48
Imagen 24 Área de afectación directa para construccion de estación UCE 50
Imagen 25 Área de afectación en Ciudadela Universitara.....51
Imagen 26 Área de afectación directa del sector Ciudadela Universitaria 52
Imagen 27 Área de afectación en Santa Clara.....56
Imagen 28 Área de afectación directa del sector Santa Clara.....57
Imagen 29 Densidad poblacional de la parroquia urbana Belisario Quevedo y área de afectación 60
Imagen 30 Paradas del corredor Central-Norte designadas para medir los tiempos de traslado.....86
Imagen 31 Paradas del corredor Sur-Occidental designadas para medir los tiempos de traslado.....87

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Zona de afectación del acceso a la Universidad Central del Ecuador en la Av. América 54

Fotografía 2 Zona de afectación en intersección de calle Alonso de Mercadillo y Av. La Gasca 54

Fotografía 3 Zona de afectación por construcción a lo largo de la Av. América 55

Fotografía 4 Zona de afectación en acceso a viviendas de la calle Marchena 55

Fotografía 5 Zona de afectación en accesos a lo largo de la Av. América 58

Fotografía 6 Zona de afectación por construcción de acceso a lo largo de la calle Marchena 59

Fotografía 7 Vista aérea de la zona de afectación por construcción de la estación UCE .59

Fotografía 8 Cierre de la estación Seminario Mayor por los trabajos del Metro de Quito .68

Fotografía 9 Estación intermodal Seminario Mayor cerrada parcialmente por trabajos del Metro 70

Fotografía 10 Intevención en superficie y cierre de la estación intermodal Seminario Mayor 70

Fotografía 11 Parada provisional sentido Sur-Norte para el corredor Central-Norte 71

Fotografía 12 Parada provisional sentido Norte-Sur para el corredor Central-Norte 71

Fotografía 13 Percepción espacial cómodo 84

Fotografía 14 Percepción espacial medianamente incómodo 84

Fotografía 15 Percepción espacial muy incómodo 85

Fotografía 16 Encuestador localizado en el sector Ciudadela Universitaria 92

Fotografía 17 Encuestador localizado en el sector Ciudadela Universitaria 92

Fotografía 18 Congestión vehicular generada en la calle Marchena durante los días de realización de encuestas en el sector Santa Clara.....93

Fotografía 19 Encuestadora localizada en el sector Santa Clara 93

Fotografía 20 Encuestadora localizada en el interior de la parada provisional Seminario Mayor del corredor Central-Norte.....106
Fotografía 21 Encuestador localizado en el exterior de la parada provisional Seminario Mayor del corredor Central-Norte.....106
Fotografía 22 Congestionamiento vehicular en el corredor Sur-Occidental debido a la construcción de la estación UCE 107
Fotografía 23 Encuestadores localizados en el interior de la parada Univesidad Central del corredor Sur-Occidental.....107
Fotografía 24 Personal de mediciones en una parada del corredor Sur-Occidental.....112
Fotografía 25 Personal de mediciones en una unidad de transporte del corredor Central-Norte.....112

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Ubicación geográfica y expansión longitudinal del Distrito Metropolitano de Quito 157

Anexo 2 Red y flota de transporte Público del Distrito Metropolitano de Quito en 2016 .158

Anexo 3 Corredores BRT del Sistema Integrado Metrobús-Q.....159

Anexo 4 Metrobús-Q Troncal Central / Corredor Trolebús 160

Anexo 5 Metrobús-Q Troncal Oriental / Corredor Ecovía – Corredor Sur-Oriental 161

Anexo 6 Metrobús-Q Troncal Occidental / Corredor Central-Norte – Corredor Sur-Occidental.....162

Anexo 7 Propuesta de corredores Metrobús-Q para el Sistema Ortogonal del área urbana de Quito.....163

Anexo 8 Propuesta de Líneas Horizontales para el Sistema Ortogonal del área urbana de Quito.....164

Anexo 9 Propuesta de Líneas Diagonales para el Sistema Ortogonal del área urbana de Quito.....165

Anexo 10 Propuesta de Líneas Verticales para el Sistema Ortogonal del área urbana de Quito.....166

Anexo 11 Propuesta de Líneas Alimentadoras a Terminales para el Sistema Ortogonal del área urbana de Quito.....167

Anexo 12 Trazado definitivo de la primera línea del Metro de Quito 168

Anexo 13 Estaciones de la primera línea del Metro de Quito.....169

Anexo 14 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Estaciones del trazado.....170

Anexo 15 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Plano de la estación con sus respectivos accesos 171

Anexo 16 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Datos principales de la movilidad en superficie.....172

Anexo 17 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Plan de desvíos en sistema Metrobús-Q 173
Anexo 18 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Plan de desvíos del corredor Central - Norte 174
Anexo 19 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Propuesta de paradas provisionales para corredor Central - Norte.....175
Anexo 20 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Plan de desvíos del corredor Sur - Occidental 176
Anexo 21 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Plan de movilidad para el transporte público en el área intervenida.....177
Anexo 22 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Plan de movilidad para la calle Marchena.....178
Anexo 23 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Reformas geométricas para estación Seminario Mayor 179
Anexo 24 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Reformas geométricas de circulación en estacón Seminario Mayor.....180
Anexo 25 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Cronograma de obras para intervención y cierres viales en superficie 181
Anexo 26 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Entidades responsables de implementación de reformas y cierres viales.....182
Anexo 27 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Entidades responsables de implementación de reformas y cierres viales.....183
Anexo 28 Geometría original de la estación intermodal Seminario Mayor.....184
Anexo 29 Geometría de las paradas provisionales para la estación Seminario Mayor...185
Anexo 30 Demanda de usuarios de la estación Seminario Mayor en febrero de 2016...186
Anexo 31 Demanda de usuarios de la estación Seminario Mayor en marzo de 2016 187

Anexo 32 Tabulación de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara / Día lunes 188
Anexo 33 Tabulación de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara / Día martes 189
Anexo 34 Tabulación de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara / Día miércoles.....190
Anexo 35 Tabulación de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara / Día jueves.....191
Anexo 36 Tabulación de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara / Día viernes 192
Anexo 37 Tabulación de encuestas en el corredor Central-Norte / Días Lunes y Martes 193
Anexo 38 Tabulación de encuestas en el corredor Central-Norte / Días Miercoles y Jueves 194
Anexo 39 Tabulación de encuestas en el corredor Central-Norte / Día Viernes.....195
Anexo 40 Tabulación de encuestas en el corredor Central-Norte / Días Sábado y Domingo 196
Anexo 41 Tabulación de encuestas en el corredor Sur-Occidental / Días Lunes y Martes 197
Anexo 42 Tabulación de encuestas en el corredor Sur-Occidental / Días Miércoles y Jueves 198
Anexo 43 Tabulación de encuestas en el corredor Sur-Occidental / Día Viernes.....199
Anexo 44 Tabulación de encuestas en el corredor Sur-Occidental / Días Sábado y Domingo 200

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1 52

Ecuación 2 56

Ecuación 3 60

Ecuación 4 61

Ecuación 5 114

Ecuación 6 128

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. TEMA

Medición del grado de afectación en la movilidad percibida por los usuarios de los corredores Sur-Occidental, Central-Norte, y de los ciudadanos de los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara, debido a la construcción de la estación Universidad Central del Ecuador, perteneciente al proyecto Metro de Quito.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), se está llevando a cabo la construcción del mayor sistema de transporte público, el Metro de Quito. Las causas de la construcción de dicho sistema de transporte se deben a que la movilidad en la ciudad de Quito ha alcanzado una situación que limita la calidad de vida de sus habitantes e impide el desarrollo sostenible de la ciudad según lo expuesto por la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito (EPMMQ) en uno de sus estudios.

El sistema de transporte masivo que se encuentra en vigencia y abastece a gran parte de la población del DMQ se denomina Metrobús-Q, y se compone de corredores de circulación exclusiva para una flota de autobuses BRT (Bus Rapid Transit), y autobuses convencionales que alimentan al sistema.

El proyecto Metro tuvo una especial consideración para poder integrarse e interconectarse con las modalidades de transporte vigentes, principalmente con los corredores que conforman el sistema Metrobús-Q.

La estación Universidad Central del Ecuador, será una de las que mayor demanda de pasajeros según los estudios de demanda, y la misma intercepta con los corredores Sur-Occidental y Central-Norte. Debido a la construcción de dicha estación que es enteramente subterránea, la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito ha informado a la ciudadanía que desde el día 8 de septiembre de 2017 se realizará un cierre total al tráfico en superficie de la avenida América, entre las calles Marchena y el Seminario Mayor; la intervención en superficie tendrá una duración de siete meses y medio aproximadamente según ha informado la entidad.

Imagen 1 Congestión vehicular debido a la construcción de estación del metro Universidad Central



Fuente: (García, 2017) *Obtenido de: http://www.elcomercio.com*

El presente trabajo de disertación busca medir el grado de afectación en la movilidad percibido por los ciudadanos directamente afectados debido al cierre temporal en la Av. América. Entre estos se incluye a los usuarios de los corredores Central-Norte y Sur-Occidental que anterior al cierre, debían utilizar la parada Seminario Mayor. Así también son sujetos de estudio los moradores, trabajadores, funcionarios y estudiantes de los sectores Santa Clara y Ciudadela Universitaria.

El estudio permitirá obtener datos referentes al nivel de afectación en los tiempos de viaje, comodidad y movilización de los ciudadanos afectados por el cierre de una parada tan importante como lo es Seminario Mayor, donde confluyen actualmente los dos corredores de transporte masivo, por lo cual es un punto conflictivo.

El estudio permitirá determinar el nivel de aprobación o desacuerdo de los ciudadanos afectados, en cuanto se refiere a la planificación de movilidad por trabajos en la estación Universidad Central del Ecuador, que han realizado conjuntamente la EPMMQ y la Secretaría de Movilidad del DMQ.

Los resultados obtenidos del estudio podrán ser tomados como referente por las entidades públicas del DMQ, para que en futuros proyectos de construcción de estaciones subterráneas y el metro en sí, se consideren las mejores alternativas para la movilidad adecuada de los ciudadanos afectados.

Con mayor énfasis se debe considerar este estudio, ya que refleja los problemas generados en la ciudadanía cuando la construcción de un modo de transporte masivo irrumpe el funcionamiento normal de otro, más aun si el lugar afectado es un punto clave para la demanda de usuarios. Será de gran utilidad la aplicación de estudios similares en

los siguientes puntos conflictivos por los que atraviesa el trazado del proyecto Metro de Quito, donde podrán aplicarse mejores medidas de movilización a usuarios del transporte público, privado, y ciudadanía en general.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Medir el grado de afectación en la movilidad percibida por los usuarios de los corredores Sur-Occidental y Central-Norte, así también de los ciudadanos de los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara, debido a la construcción de la estación de metro Universidad Central del Ecuador.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar los tiempos de viaje antes y después, y su relación con la congestión vehicular debido al cierre temporal en la Av. América, que han afectado a los ciudadanos que laboran diariamente en los sectores Santa Clara, Ciudadela Universitaria, y a los usuarios de los corredores Sur-Occidental y Central-Norte. Se realizará a través de encuestas a una muestra representativa, y mediciones in situ.
- Establecer si han existido cambios considerables en los modos de transportación de la ciudadanía de los sectores de estudio antes y despúes del cierre vial en la Av. América.
- Establecer los tiempos de embarque y el grado de comodidad espacial que se han visto afectados en los usuarios de los corredores Sur-Occidental y Central-Norte que de forma obligatoria usaban la parada Seminario Mayor, a través de encuestas a una muestra representativa de población.
- Medir el nivel de aprobación de los usuarios de los corredores Sur-Occidental y Central-Norte, y de los ciudadanos de los sectores intervenidos, frente a las medidas de control en la movilidad llevadas a cabo según el Plan de Movilidad de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.
- Evaluar las posibles medidas que la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito en conjunto con las entidades metropolitanas municipales pueden aplicar en subsecuentes proyectos de construcción de estaciones para el metro y reducir el impacto a la movilidad en los afectados.

1.4. ALCANCE

1.4.1. Alcance Descriptivo

El alcance de la presente disertación es descriptivo, ya que involucra la obtención de parámetros como los tiempos de viaje que se han visto afectados en los ciudadanos de los sectores directamente intervenidos, y de los usuarios de los corredores Sur-Occidental y Central-Norte, así también permitirá detallar los niveles de afectación en la movilidad y comodidad de la población de estudio.

1.4.2. Alcance Correlacional

Se involucra además un alcance correlacional, ya que con los parámetros de tiempo de viaje y comodidad medidos en los usuarios de los corredores Sur-Occidental y Central-Norte, permitirán realizar un análisis y comparación entre los datos de ambos corredores y determinar quiénes han sido los usuarios más afectados debido al cierre temporal de la estación Seminario Mayor. De forma complementaria nos permitirá comprobar el nivel de aprobación o desacuerdo en la población analizada, sobre las medidas adoptadas según el Plan de Movilidad.

1.5. METODOLOGÍA

1.5.1. Método inductivo

Este método se realiza a través del análisis de casos particulares, que nos permitan obtener conclusiones de carácter general. Para el caso particular de este estudio se procederá a un método inductivo incompleto, ya que los objetos de estudio que se numerarán no pueden ser estudiados en su totalidad, y en tal caso es necesaria la obtención de una muestra representativa, que posteriormente permita generalizar los resultados.

Para el caso de la disertación la metodología permitirá el análisis de varios sectores poblacionales, como son las personas que diariamente laboran en los sectores de Santa Clara y Ciudadela Universitaria, y su percepción sobre el grado de afectación a la movilidad debido al cierre vial y de la parada Seminario Mayor.

La opinión sobre los tiempos de viaje antes y después, comodidad espacial, tiempos de embarque y aceptación de las medidas implementadas, son de carácter subjetivo; se determinarán a través de encuestas a una muestra representativa de población, y dentro del plazo de intervención de 7 meses.

1.5.2. Método cualitativo

Este tipo de investigación es interpretativa, ya que se encarga de un análisis subjetivo y de carácter particular. La opinión de las personas posee siempre un carácter subjetivo, y se refiere individualmente a lo que cada una percibe o siente respecto a un determinado tema.

La opinión sobre los tiempos de viaje antes y después, comodidad espacial, tiempos de embarque antes y después, y aceptación de las medidas implementadas, son de carácter subjetivo, y se estimarán a través de encuestas a una muestra representativa de población, y dentro del plazo de intervención de 7 meses.

1.5.3. Investigación descriptiva

Esta trabaja sobre la realidad como un hecho, y busca que se realice una interpretación correcta del área de estudio. El objetivo principal de esta investigación es describir, mas no explicar cómo se produce el objeto de estudio.

En la presente disertación, las encuestas se realizarán a una muestra representativa de población, donde se describirá su percepción frente a los problemas de movilidad generados en el sector intervenido debido a la construcción de la estación de metro Universidad Central del Ecuador. El estudio se realizará de manera particular, y los datos relativos a tiempos de viaje, comodidad espacial y aceptación de medidas, serán determinados según la opinión de la población afectada a través de encuestas a una muestra representativa, y se complementarán con mediciones de tiempo in situ.

1.6. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

1.6.1. Encuestas

Para la presente disertación, los datos que se pretende determinar a través de encuestas dependerán de la naturaleza de su análisis, y serán de dos tipos:

- Estimación
- Medición

De igual forma varios datos implican un análisis de temporalidad, donde se explica lo siguiente:

- Antes: se refiere a la actividad de estudio realizada previo a la implementación del cierre vial de la Av. América.
- Después: se refiere a la actividad de estudio realizada durante la implementación del cierre vial en la Av. América, que abarca entre 7 y 8 meses.

Para llevar un orden lógico y adecuado, se ha propuesto realizar dos modelos de encuesta, donde cada una abarque su propia población y criterios, que permitan determinar los datos requeridos.

En las tablas 1 y 2 se puede ver la tipología de los datos y su inclusión dentro de los modelos de encuesta.

Tabla 1 Tipología del modelo de encuesta Nº1

MODELO DE ENCUESTA Nº1		
TIPO DE POBLACIÓN	ESTUDIANTES, MORADORES Y TRABAJADORES	
SECTORES	CIUDADELA UNIVERSITARIA	
	SANTA CLARA	
RESUMEN DE DATOS		
DESCRIPCIÓN	TIEMPO	TIPOLOGÍA
TIEMPOS DE VIAJE	ANTES	ESTIMACIÓN
	DESPUÉS	MEDICIÓN
MODALIDAD DE TRANSPORTE	ANTES	MEDICIÓN
	DESPUÉS	MEDICIÓN
NIVEL DE APROBACIÓN DE MEDIDAS	---	MEDICIÓN

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 2 Tipología del modelo de encuesta Nº2

MODELO DE ENCUESTA Nº2		
TIPO DE POBLACIÓN	USUARIOS	
SECTORES	CORREDOR CENTRAL NORTE	
	CORREDOR SUR OCCIDENTAL	
RESUMEN DE DATOS		
DESCRIPCIÓN	TIEMPO	TIPOLOGÍA
ORIGEN DESTINO	---	MEDICIÓN

TIEMPOS DE VIAJE	ANTES	ESTIMACIÓN
	DESPUÉS	MEDICIÓN
TIEMPOS DE EMBARQUE	ANTES	ESTIMACIÓN
	DESPUÉS	MEDICIÓN
COMODIDAD ESPACIAL	ANTES	MEDICIÓN
	DESPUÉS	MEDICIÓN
NIVEL DE APROBACIÓN DE MEDIDAS	---	MEDICIÓN

Fuente: (Jaramillo, 2018)

1.6.2. Mediciones en sitio

El presente estudio se complementará con mediciones en el sitio de afectación, y estará dirigido exclusivamente a los corredores Central-Norte y Sur-Occidental. Dichas mediciones se realizarán en un lugar y espacio determinados, y estarán enmarcadas lógicamente y según su tipología como se indica en la Tabla 3.

Tabla 3 Tipología del modelo de mediciones in situ

MODELO DE MEDICIONES		
SECTORES	CORREDOR CENTRAL NORTE	
	CORREDOR SUR OCCIDENTAL	
RESUMEN DE DATOS		
DESCRIPCIÓN	LUGAR	TIPOLOGÍA
TIEMPOS DE VIAJE	TRAMOS AFECTADOS	MEDICIÓN

Fuente: (Jaramillo, 2018)

1.7. HIPÓTESIS

La afectación en la movilidad que percibe la ciudadanía debido al cierre vial de la Av. América y la estación Seminario Mayor es mayor que lo anticipado por los estudios sobre impacto del Metro de Quito, y en tal virtud la ciudadanía no está conforme con las medidas aplicadas según el Plan de Movilidad por la EPMMQ y la Secretaría de Movilidad.

CAPÍTULO II: MOVILIDAD URBANA DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

2.1. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Ilustración 1 Terminología respecto a movilidad urbana

VIAJE	• Según la Secretaría de Movilidad (2014), un viaje es un desplazamiento que se realiza con algún motivo específico, al cual se asigna un modo de transporte determinado en la mayoría de su trayecto. Necesariamente un viaje se compone de un origen y un destino.
MOVILIDAD URBANA	• La Dirección Metropolitana de Planificación Territorial del DMQ (2014) define a la movilidad urbana como un conjunto de desplazamientos de personas que por motivos específicos, diariamente deben ejecutarse a través de distintos modos de transportación, y su circulación se produce comúnmente en redes interconectadas. Los motivos de desplazarse pueden ser obligatorios como trabajo y estudios, o libres como visitas y distracción.
CONGESTIÓN VEHICULAR	• Según la Real Academia Española (2001) significa "obstruir o entorpecer el paso, circulación o movimiento de algo". • De acuerdo con Thomson y Bull (2002), es una condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito aumenta el tiempo de circulación de los demás.
SISTEMAS INTERMODALES	• De acuerdo con Arango (2011), un sistema de transporte posee características de intermodalidad, cuando confluyen varios modos de transporte, y las conexiones de los mismos ofrecen a los usuarios la habilidad de transferirse de un modo a otro. Así mismo, señala que el propósito de un sistema intermodal es manejar la demanda de usuarios, ofreciéndoles la infraestructura que soporte el funcionamiento de los modos de transporte necesarios para mejorar la movilidad urbana.
SISTEMAS BRT (BUS RAPID TRANSIT)	• Según lo establece Pardo (2008), este sistema de transporte se compone de un corredor exclusivo, y se presenta como una adecuación de los sistemas férreos adaptados a un modo de transporte por medio de autobuses. • Los corredores sirven para la movilización exclusiva de autobuses articulados de gran capacidad, que se complementan con estaciones de embarque, troncales y un centro de control.

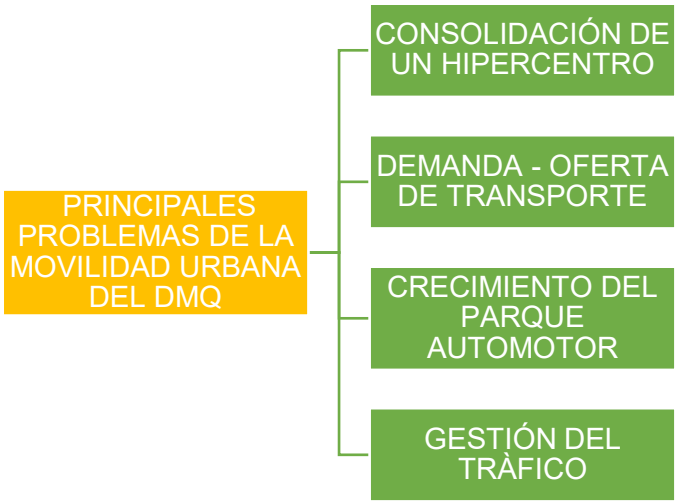
Fuente: (Jaramillo, 2018)

2.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MOVILIDAD URBANA

Según las datos que ofrecen los censos de población realizados por el INEC(Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), el Distrito Metropolitano de Quito posee en el año 2014, una población de 2.240.000 habitantes aproximadamente. Los viajes realizados diariamente dentro del distrito son aproximadamente 4.600.000, y además se generan 5.300.000 etapas o cambios de modalidad de transporte (Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, 2014).

Los principales problemas en la movilidad urbana del DMQ se generan por cuatro principales factores, y se han organizado como se indica en la Ilustración 2.

Ilustración 2 Principales problemas de la movilidad urbana del DMQ



Fuente: (Jaramillo, 2018)

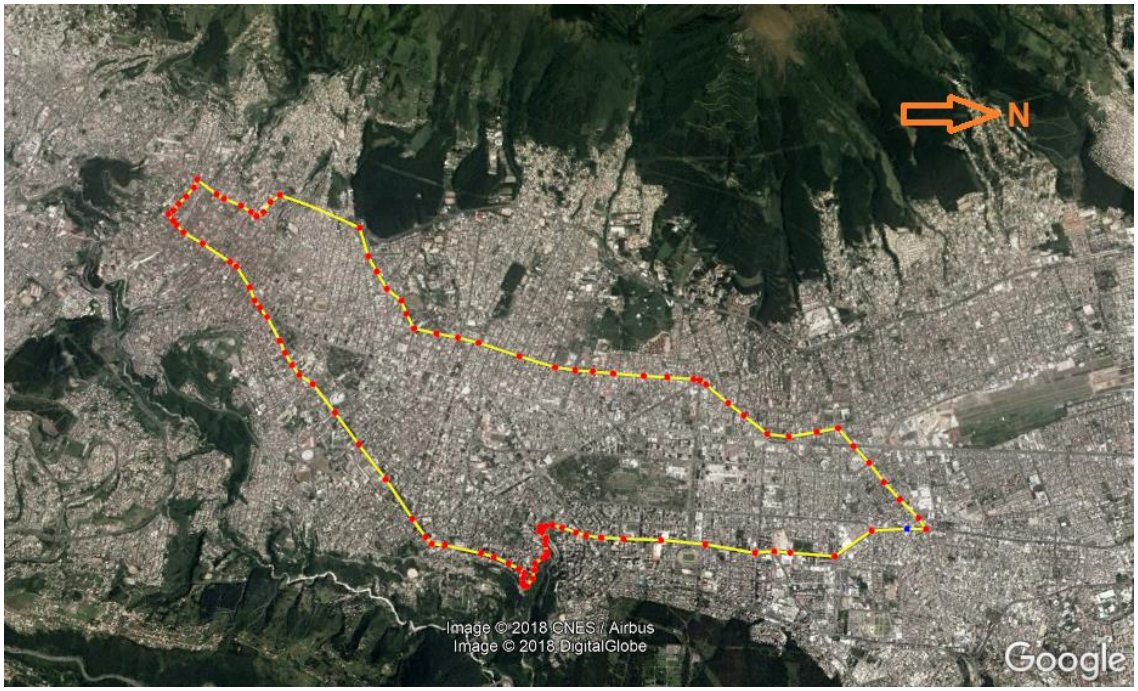
2.2.1. Hipercentro de Quito

Es una conceptualización que se le ha dado a una zona específica del Distrito Metropolitano de Quito. Según informa la Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito (2014) los límites de dicha zona son los siguientes:

- Norte: Av. El Inca
- Sur: Calle Ambato
- Este: Av. 6 de diciembre - Av. 12 de Octubre – Av. Gran Colombia
- Oeste: Av. América – Calle Imbabura

A continuación, en la Imagen 2 se puede observar claramente el área y límites que ocupa el Hipercentro dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

Imagen 2 Delimitación del Hipercentro de Quito



Fuente: (Jaramillo, 2018) *Obtenido de: Google Earth Pro*

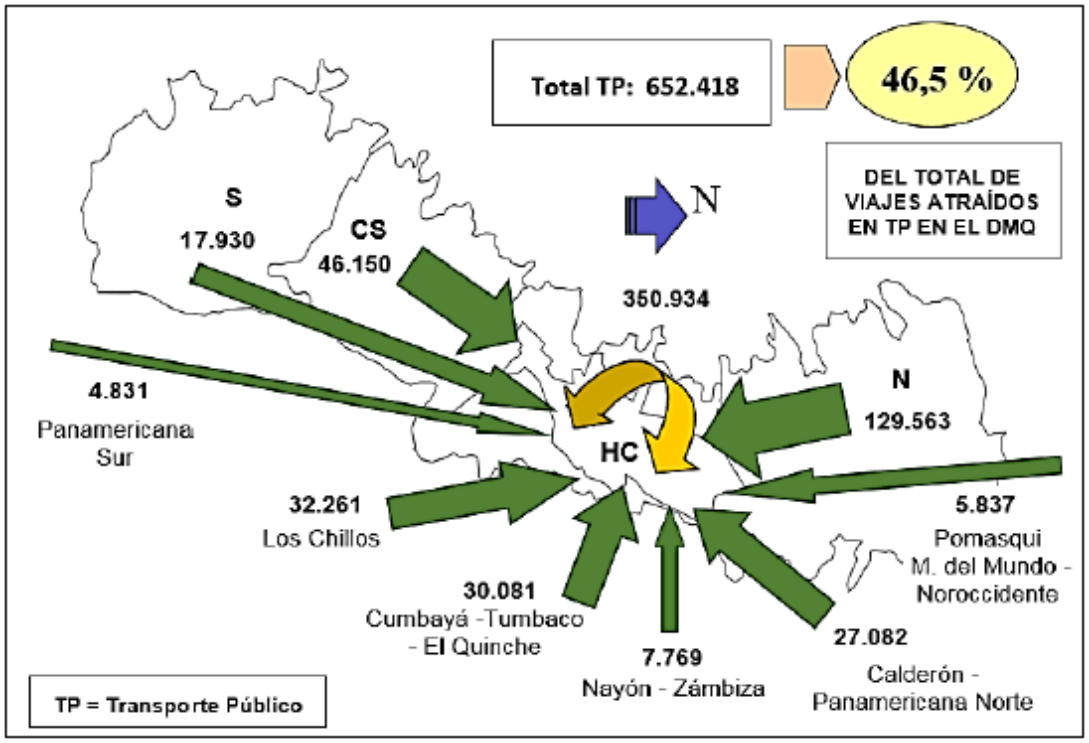
Esta zona se caracteriza por concentrar la mayor parte de equipamento urbano público y privado, dadas las condiciones de capitalidad de Quito. En esta zona se desarrollan la mayor parte de las actividades de negocios, comerciales, administrativas, gestiones públicas, bancarias, educativas y de ocio en el distrito, y debido a esto es el mayor polo de atracción de viajes desde otros sectores de la urbe.

Aproximadamente, del total de viajes diarios que se realiza en transporte público en el DMQ, el 46,5 % se realiza hacia esta zona. De igual manera, del total de viajes que se realiza en transporte privado en el DMQ, el 60% se realiza hacia esta zona. Y finalmente, más del 50% del total de viajes realizados en el DMQ, tienen como origen el Hipercentro de Quito (Secretaría General de Planificación & Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2014).

La ubicación geográfica de la urbe, que posee gran amplitud en sentido longitudinal Norte-Sur, y poca amplitud en sentido transversal Este-Oeste, en conjunto con la expansión que se ha producido en la última década hacia los valles aledaños de Tumbaco, Los Chillos y Pomasqui, producen graves problemas de movilidad desde y hacia la urbe. **Ver Anexo 1.**

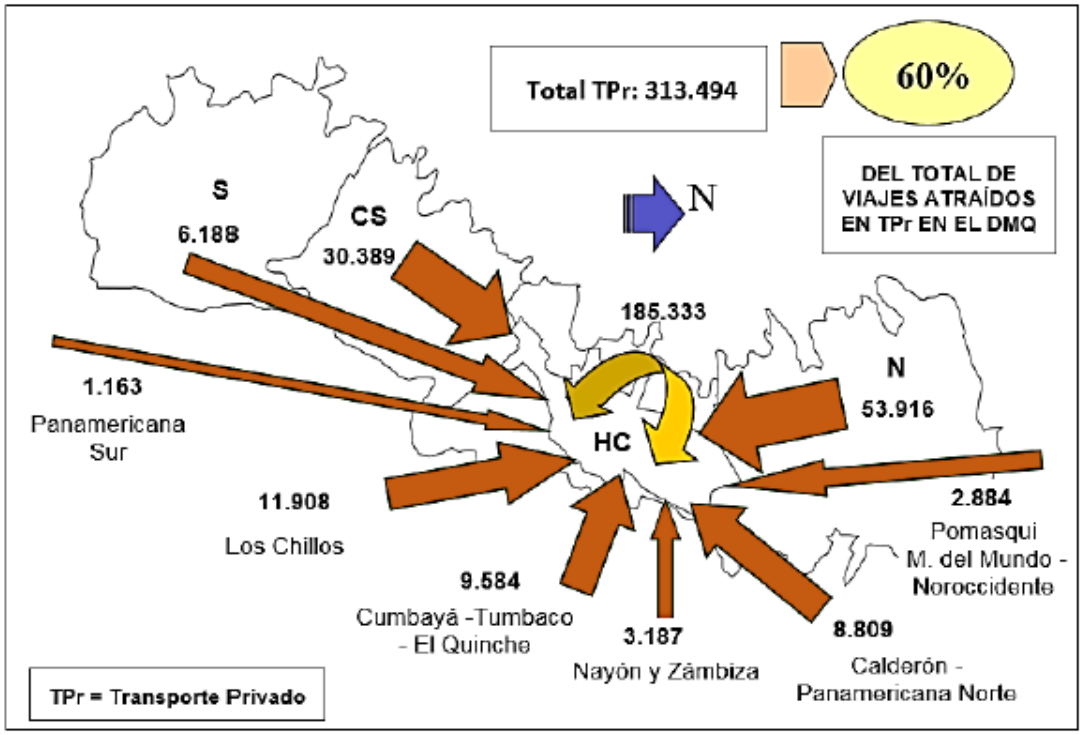
A continuación, se pueden observar las Imágenes 3 y 4, donde se constata el número de viajes atraídos por el transporte público y privado hacia el Hipercentro desde las diferentes zonas de la urbe.

Imagen 3 Viajes por día en transporte público en 2014



Fuente: (Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, 2014)

Imagen 4 Viajes por día en transporte privado en 2014



Fuente: (Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, 2014)

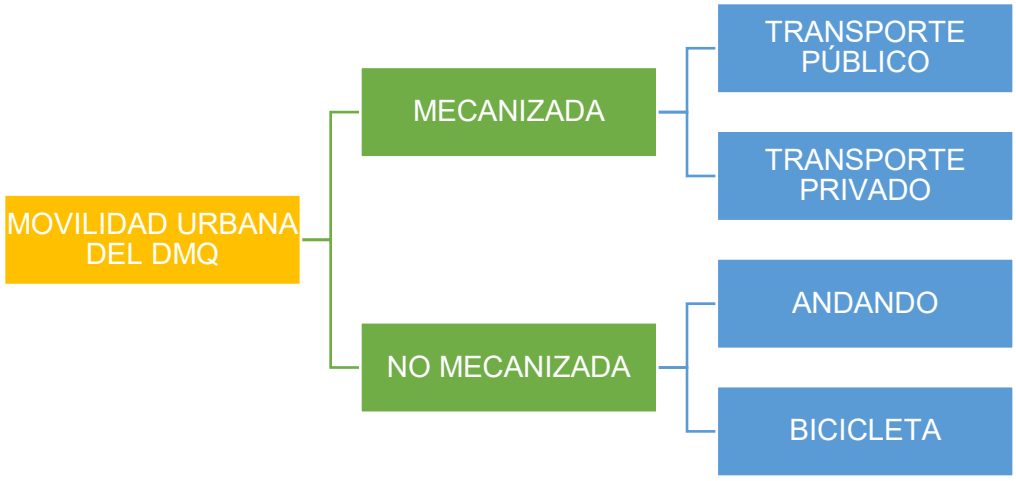
Como se puede observar en las imágenes anteriores, al ser esta zona el mayor polo de atracción y generación de viajes en el DMQ, se producen muy difíciles condiciones de tráfico en su interior, que día a día son palpadas por la ciudadanía. Gran parte de estos inconvenientes se producen en las vías de acceso y salida, que limitan el Hipercentro.

Otro gran inconveniente producido en la ciudad, y que refleja los problemas de movilidad diarios, es la ocupación del espacio vial, que esta inversamente distribuido en función de la motorización. El 70% de espacio en los corredores viales es ocupado por vehículos privados, y tan solo el 30% es ocupado por el transporte público; debido a esto se produce una inequidad social en cuanto a movilidad urbana, sobre todo en lugares donde se comparte el espacio vial entre transporte público y privado (Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, 2014).

2.2.2. Demanda – Oferta de transporte del Distrito Metropolitano de Quito

Diariamente en el DMQ se producen millones de viajes a través de las distintas modalidades de transporte que la urbe ofrece a sus habitantes. La movilidad urbana se ha enmarcado lógicamente según el tipo de mecanización del medio de transporte, y dependiendo de los usuarios del mismo, como se puede observar a continuación en la Ilustración 2.

Ilustración 3 Tipo de movilidad urbana del DMQ



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Como referencia, durante el año 2014 se produjeron aproximadamente 4.565.000 viajes diarios en el DMQ, mismos que se repartieron entre transporte público, transporte privado, peatonal, y bicicleta. El mayor porcentaje de viajes se presenta en el transporte público con un 61,3% donde se incluye el transporte escolar e institucional. El segundo mayor porcentaje de viajes se lo realiza en transporte privado, que incluye el servicio de taxi y

representa un 23% del total de viajes en el DMQ. A continuación se puede observar en la Tabla 4, las aproximaciones del número de viajes según su tipo de movilidad en el año 2014.

Tabla 4 Viajes diarios según el tipo de Movilidad Urbana en 2014

Motorizado	Transporte Público[4]	2.800.000	61,3%
	Transporte Privado[5]	1.050.000	23,0%
No Motorizados	Peatonal	700.000	15,3%
	Bicicleta	15.000	0,3%
		4.565.000	100,0%

Fuente: (Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, 2014)

Como se puede observar, el transporte público es el que más porcentaje de demanda abarca según el número de viajes diario en el DMQ, por lo tanto debería ser el que mayormente satisface a la población, tanto en servicio, comodidad y tiempos de viaje. Según lo expuesto por la Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, 2014, durante la última década, la oferta de transporte público no ha tenido mayores variaciones absolutas en cuanto a números. El servicio de transporte público total ofertado para el año 2014, dispuso de aproximadamente 3131 unidades de transporte, incluyendo buses convencionales y articulados. Conjuntamente se posee una capacidad global de 100.000 pasajeros/día, mismo que no puede equipararse a la creciente demanda esperada del 23%, correspondiente a 125.000 pasajeros/día.

Debido a esto y otros factores que más adelante se explicarán, se ha establecido que el servicio de transporte público actual continúa siendo deficiente, a pesar de los intentos de las entidades municipales por mejorar. Esto es aún más visible en el diario vivir si se habla de la cobertura y de la calidad del servicio a los usuarios, quienes diariamente no están conformes con la comodidad, el trato recibido ni con el aspecto tarifario.

2.2.3. Crecimiento del parque automotor del Distrito Metropolitano de Quito

Como explicamos anteriormente, respecto al espacio vial de las principales arterias y corredores del DMQ, solo el 30% es utilizado por el transporte público, mientras el 70% restante lo utiliza el transporte privado (Secretaría General de Planificación & Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2014).

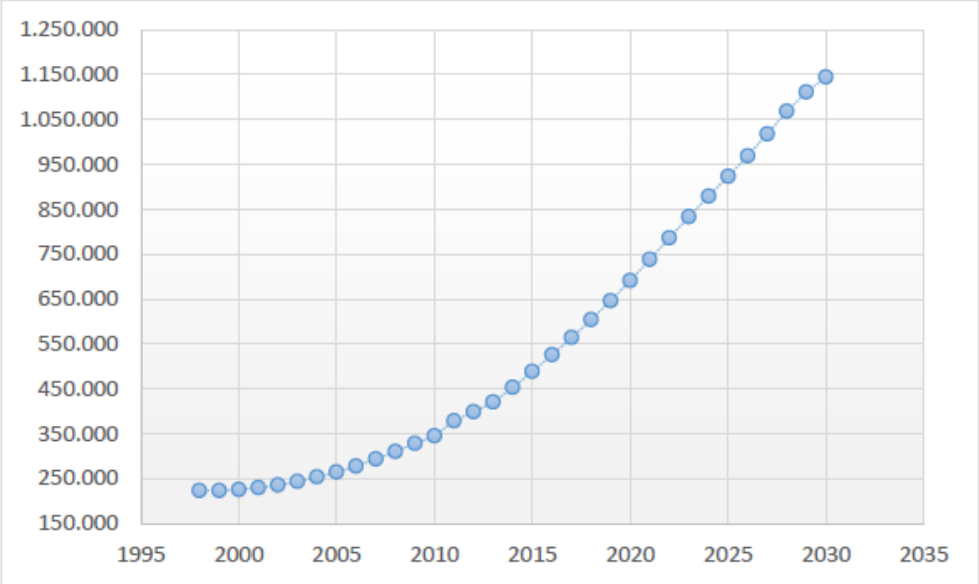
Es entonces evidente que parte del problema de tráfico y de movilidad urbana en la ciudad se debe al crecimiento del parque automotor, mismo que ha incrementado vertiginosamente desde principios del año 2000.

Los principales factores que han contribuido a dicho crecimiento, radican en el mejoramiento económico percibido a raíz de la dolarización, mejores condiciones económico-sociales y de financiamiento para la adquisición de vehículos. Además, parte de ello también es el estancamiento del servicio de transporte público, así como la falta de comodidad, problemas de delincuencia y acoso que viven diariamente los usuarios, quienes consecuentemente preferirán invertir en un vehículo particular.

Las condiciones de capacidad vial e infraestructura, se ven cada vez más saturadas de vehículos, sobre todo en los últimos años, donde las variaciones anuales de vehículos han ido de 15.000 a 35.000 incorporaciones nuevas cada año. En términos porcentuales esto significa un crecimiento de entre el 5% y 10% anualmente (Secretaría General de Planificación & Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2014).

A continuación, se puede observar en la Imagen 5 la evolución y proyección del parque automotor en el DMQ.

Imagen 5 Crecimiento y proyección del parque automotor del DMQ



Fuente: (Secretaría General de Planificación & Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2014)

Este gráfico nos permite observar que para el año 2017, el parque automotor rondaría los 550.000 vehículos, y para el año 2030, serían 1,15 millones de vehículos, momento en el cual la saturación de vehículos colapsaría la infraestructura vial existente, y la movilidad urbana en el DMQ sería insostenible para su gestión (Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, 2014).

2.2.4. Gestión del tráfico

Es evidente según los parámetros antes señalados, y las experiencias vividas diariamente por los ciudadanos del DMQ, que la gestión del tráfico es un problema que ha crecido vertiginosamente durante la última década.

El indicador más claro donde se evidencia dicho problema es la velocidad promedio de viaje, que ha pasado de 19,9 km/h en 2008 a 14,1 km/h en 2014. Es aún más problemático en el transporte público convencional, donde se reportó 12 km/h en 2014, debido a que el espacio vial es compartido con los demás vehículos, involucrándose en los problemas de tráfico y congestionamiento vehicular. Por el contrario, los corredores BRT han mantenido su velocidad promedio en 19,8 km/h, debido a su circulación a través de carrilles exclusivos. (Secretaría General de Planificación & Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2014).

Otro indicador importante es el grado de saturación de la red vial principal del DMQ, mismo que en 2008 se encontraba al 17%, proyectándose al año 2015 con el 32% y al año 2025 el 54% (Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, 2014).

Como una forma de manejar los problemas de movilidad y tráfico, en el año 2010 se implementó la medida Pico y Placa a través de la AMT(Agencia Metropolitana de Transporte), misma que logro incidir en un 17% del parque automotor, y se planteó como una medida reguladora a corto plazo, que simplemente a pospuesto la saturación de la red vial a años subsiguientes, sin embargo a sido de mucha utilidad.

Inmediatamente, en la Imagen 6 se puede observar los problemas de congestionamiento vehícular y la red vial compartida, del sector de El Trebol en horas pico de la mañana.

Imagen 6 Congestionamiento vehicular del sector El Trebol en horas pico de la mañana



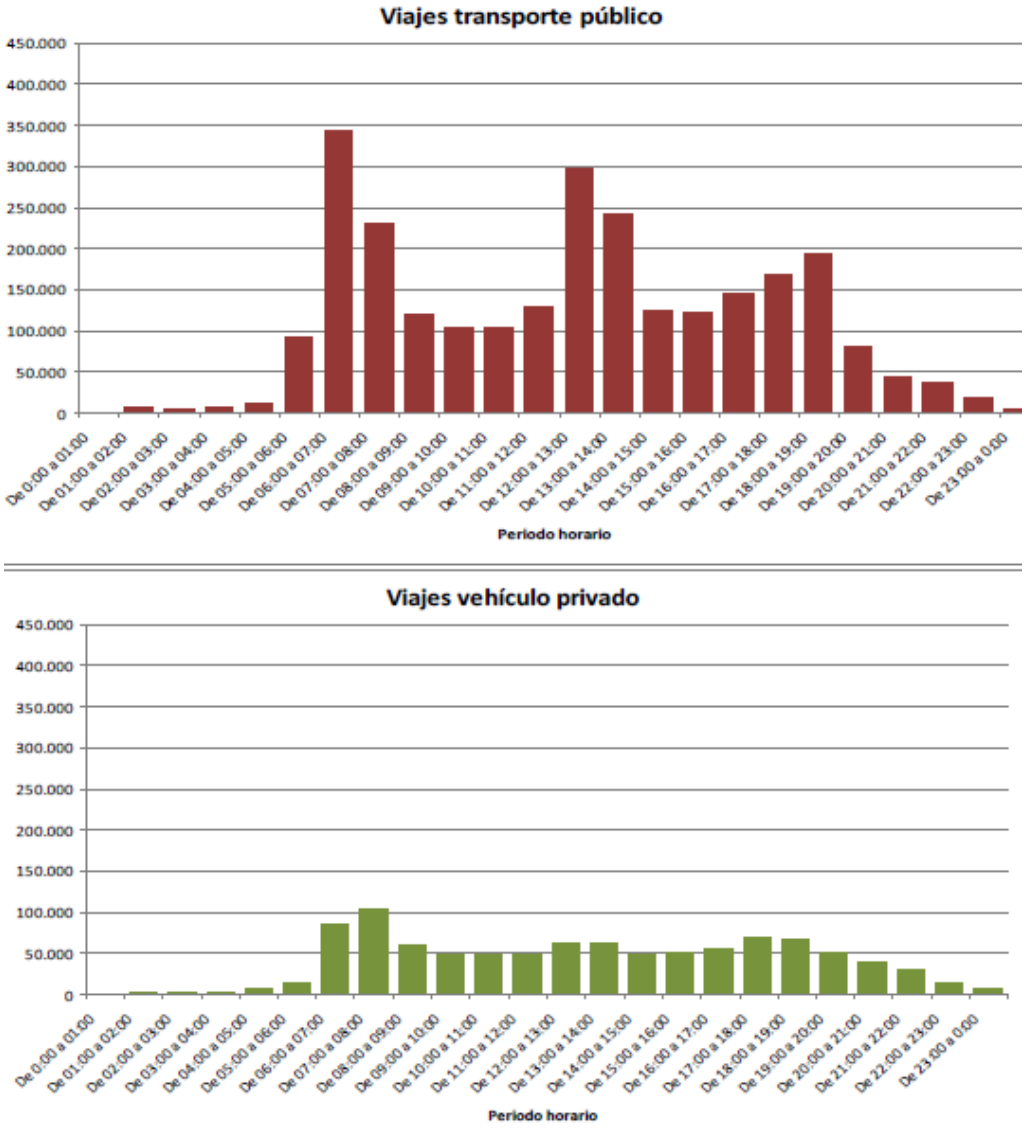
Fuente: (Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, 2014)

2.2.4.1. Distribución horaria de movilidad en el Distrito Metropolitano de Quito

La distribución horaria de movilidad es un análisis del número de viajes que se realiza en períodos de una hora, y a lo largo de todo el día. Este tipo de mediciones se realizan durante varios meses, y permiten identificar las horas pico o de mayor número de viajes, y su contraparte las horas valle o de menor número de viajes.

Intrínsecamente y para el caso del DMQ, podemos asociar a las horas pico con los momentos en que existe mayor congestión vehicular y se satura gran parte de la red vial; mientras las horas valle se asocian con los momentos en que la circulación vehicular se estabiliza sin llegar a saturarse la red vial. Inmediatamente en la Imagen 7 se muestra la distribución horaria de movilidad para el transporte público y privado en el DMQ

Imagen 7 Distribución horaria para el transporte público y privado en el DMQ

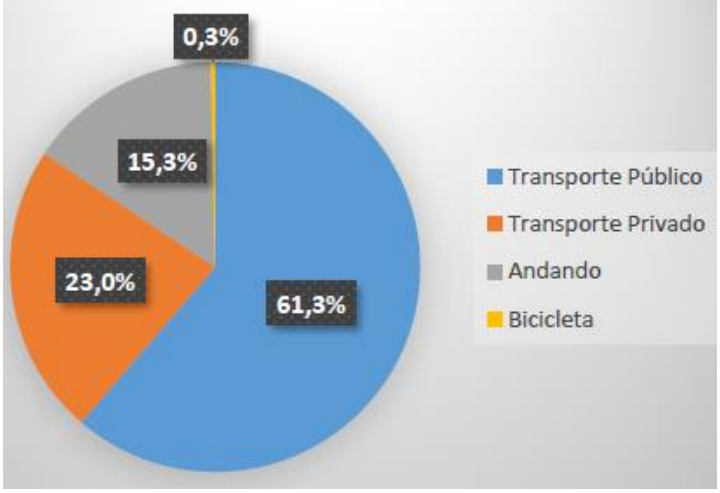


Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2013)

2.3. TRANSPORTE PÚBLICO URBANO EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

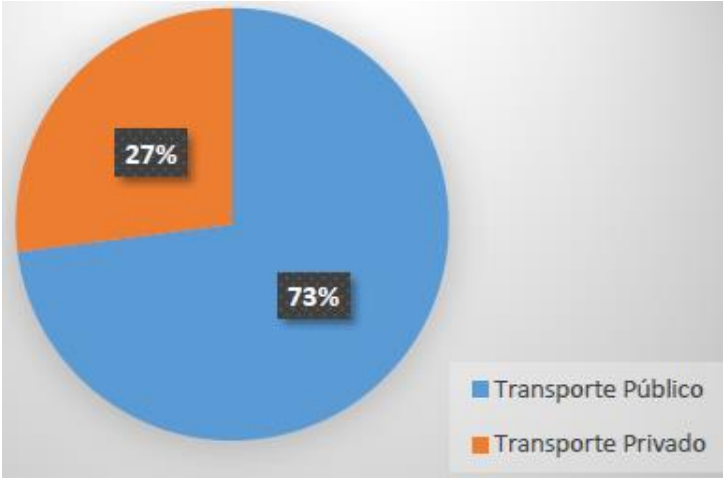
El transporte público es el más importante medio para la movilización en el DMQ, abarcando el 61,3% del total de viajes que se generan diariamente. De igual manera tiene una representación del 72,7% del total de viajes motorizados, mismo que se traduce en 2.800.000 viajes diarios en todo el distrito (Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, 2014). A continuación, se puede observar en las Imágenes 8 y 9, los porcentajes de participición modal respecto al total de viajes diarios y al total de viajes motorizados diarios respectivamente.

Imagen 8 Partición modal en porcentaje del total de viajes diarios del DMQ en 2014



Fuente: (Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, 2014)

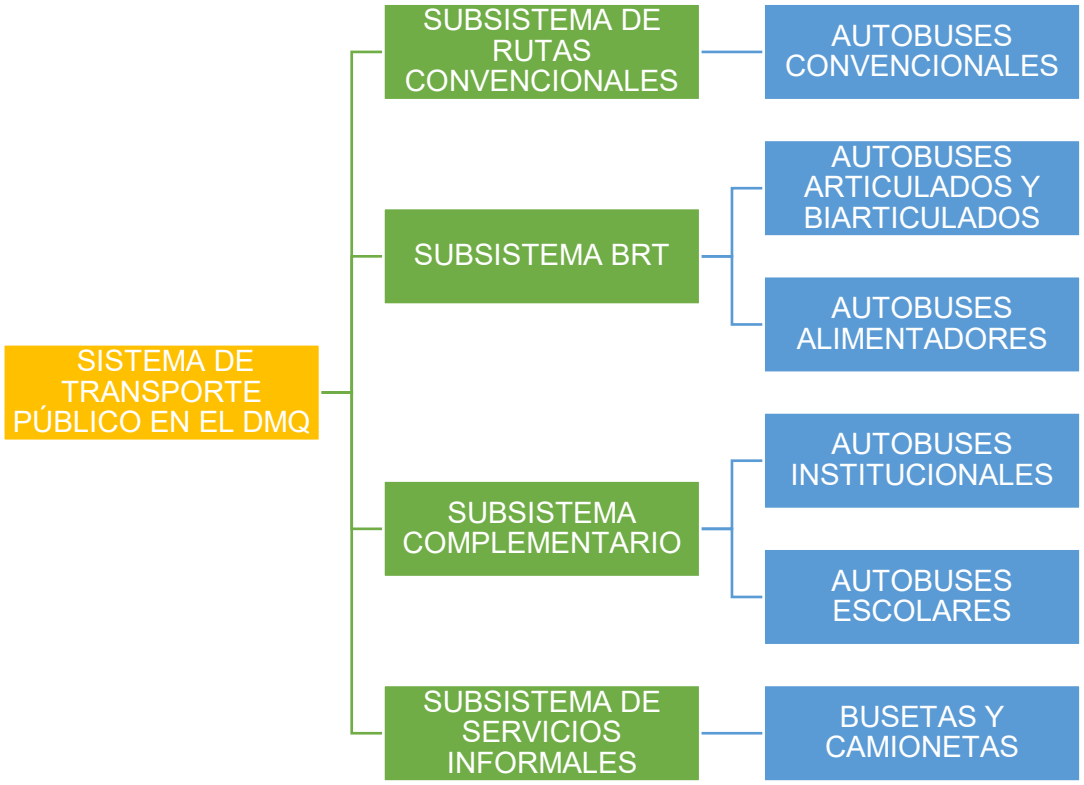
Imagen 9 Partición modal en porcentaje de viajes motorizados diarios del DMQ en 2014



Fuente: (Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, 2014)

Los 2,8 millones de viajes diarios que se realizan en transporte público, a su vez se subdividen modalmente en cuatro subsistemas, dependiendo de la oferta de transporte, como se indica inmediatamente en la Ilustración 4.

Ilustración 4 Sistema de transporte público del DMQ según la oferta de transporte



Fuente: (Jaramillo, 2018)

En la presente disertación, se procederá a un estudio muy general del subsistema de rutas convencionales, por otro lado, se dará un especial énfasis al estudio del subsistema BRT, ya que se involucra directamente con los objetivos que busca alcanzar el presente estudio.

2.3.1. Subsistema de Rutas Convencionales

Este subsistema se compone de autobuses convencionales, que varían su capacidad de entre 90 y 45 pasajeros, además de una pequeña flota de minibuses para 35 pasajeros. El subsistema se organiza y funciona a través de contratos de operación, mismos que se firman entre la Municipalidad y los operadores de transporte, quienes en la definición de los contratos establecen la ruta, flota asignada, horarios y frecuencias (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología, 2017).

El subsistema de rutas convencionales a su vez tiene dos tipologías que lo componen, la red de Buses Urbanos, y la red de Buses Inter/Intraparroquiales. La primera funciona y da servicio dentro de los límites urbanos del DMQ, mientras la segunda permite la interconexión del casco urbano con las parroquias aledadañas y valles de la ciudad, e

internamente entre dichas localidades. La flota de buses operativa en el año 2016 es de 2553 autobuses, de los cuales 1682 representan la red de Buses Urbanos, y 871 la red de Buses Inter/Intraparroquiales. Conjuntamente entre las dos redes se tiene 167 rutas, que cubren el 61,4% de demanda de viajes en transporte público, es decir 1.720.000 viajes diariamente. **Ver Anexo 2.**

Basándonos en el término porcentual anterior, y en la cobertura de rutas a la mayor parte del territorio urbano, el subsistema de rutas convencionales se convierte en el servicio de transporte de mayor demanda en el DMQ. A pesar de esto, el servicio convencional de transporte posee grandes deficiencias, cuyos efectos son vividos diariamente por los usuarios. La Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología (2017), en su estudio destaca las siguientes deficiencias:

- Tiempos de viaje y longitudes de recorrido excesivos
- Innadecuada gestión de la flota de autobuses convencionales
- Transferencias innecesarias
- Irregularidad en frecuencias de unidades y horarios establecidos
- Informalidad al dejar y recoger pasajeros en las paradas de bus
- Exceso de pasajeros y deficiente confort en las unidades
- Saturación de unidades de transporte en la misma ruta, y competencia entre ellas.

La entidad BCNecología (2017), nos indica las causas de los problemas antes señalados, y son las siguientes:

- Falta de coordinación entre la Municipalidad y las operadoras de transporte en cuánto al sistema tarifario y regulación de rutas.
- La red funciona como la sumatoria de rutas independientes, que compiten entre ellas por ganar pasajeros.
- Gran redundancia de rutas en las principales arterias viales del DMQ, aproximadamente el 70% del itinerario.
- El subsistema convencional no actúa lógicamente integrandose a las demás modalidades de transporte púbico, creándose competencia entre subsistemas.
- La red actual es de carácter radial, donde se articula el Hipercentro con el resto del territorio, pero no resuelve la relación periférica con los valles orientales y el medio rural.
- Existe un derecho de vía compartido con los vehículos privados en las principales arterias viales, produciéndose bajas velocidades de operación, del orden de 12km/h.

Inmediatamente en las Imágenes 10 y 11, se puede observar respectivamente la saturación de buses convencionales en una arteria vial del DMQ, y la competencia entre unidades de autobuses en rutas redundantes.

Imagen 10 Derecho de vía compartido entre autobuses y vehículos particulares en el DMQ



Fuente: (Pacheco, 2014) *Obtenido de: http://www.elcomercio.com*

Imagen 11 Competencia entre unidades de autobuses en rutas redundantes



Fuente: (Costales, 2015) *Obtenido de: http://www.elcomercio.com*

2.3.2. Subsistema BRT o Metrobús-Q.

Como se mencionó anteriormente, este sistema de transporte se compone de un corredor exclusivo, y se presenta como una adecuación de los sistemas férreos adaptados a un modo de transporte por medio de autobuses. Los corredores sirven para la movilización exclusiva de autobuses articulados de gran capacidad, que se complementan con estaciones de embarque, troncales y un centro de control, además que se integran autobuses convencionales de forma alimentadora al sistema (Pardo, 2008).

En lo que se refiere al DMQ, el subsistema BRT se denomina Sistema Metrobús-Q, que actualmente se consolida como el único modo de transporte masivo integrado en la urbe.

Inmediatamente, se puede observar en la Imagen 12 la circulación exclusiva de un autobús biarticulado y su parada de embarque en el DMQ.

Imagen 12 Corredor BRT Trolebús de Quito en 2017

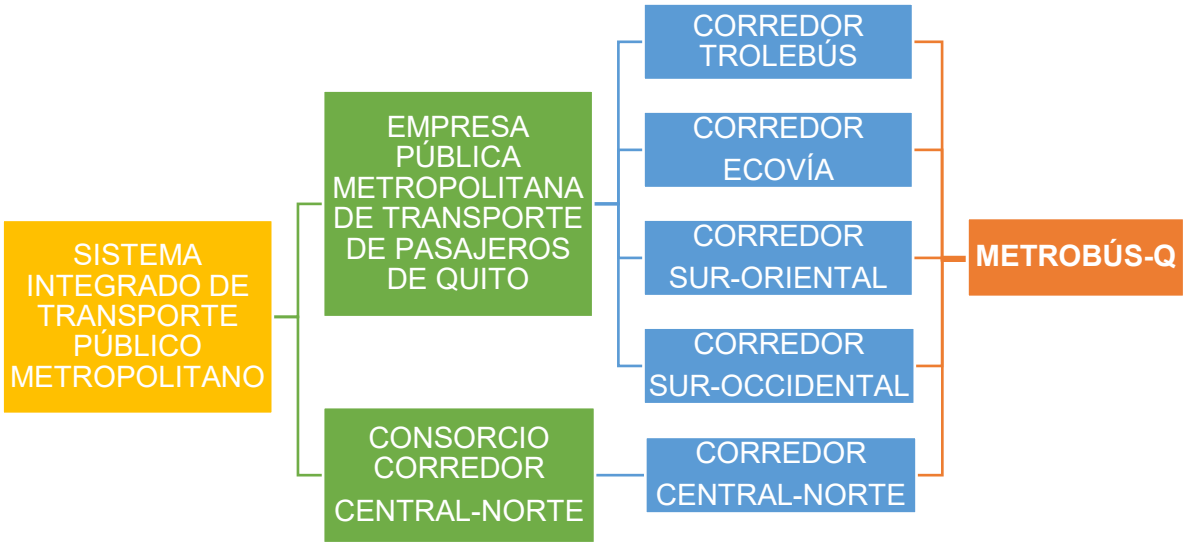


Fuente: (Teksup, 2018) *Obtenido de: https://tekzup.com*

Las unidades de transporte que operan dentro de este sistema, son de tipo articuladas y biarticuladas de gran capacidad, entre 160 y 250 pasajeros respectivamente, lo que permite movilizar mayor cantidad de personas en menor tiempo. Además, se cuenta con una flota de autobuses convencionales con capacidades de entre 90 y 70 pasajeros, que permiten alimentar al sistema desde los sectores donde este no puede ofrecer servicio directo. La flota operativa al año 2016 es de 278 unidades articuladas en 17 circuitos BRT, que en conjunto con 660 unidades alimentadoras, cubren un total de 21,8% de demanda de viajes en transporte público, equivalente a 610.000 viajes diarios. **Ver Anexo 2.**

El sistema Metrobús-Q, satisface la demanda de viajes principalmente en sentido longitudinal Norte-Sur y viceversa, y se compone actualmente por 5 corredores integrados tipo BRT, de los cuales 4 están administrados por una empresa pública, y 1 por una operadora privada. A su vez Metrobús-Q, forma parte de un ente superior denominado Sistema Integrado de Transporte Público Metropolitano. A continuación en la Ilustración 5 se puede observar el nombre de los corredores y su respectiva administración.

Ilustración 5 Corredores BRT del Distrito Metropolitano de Quito y su administración en 2016



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Estos 5 corredores fueron implementados y extendidos de acuerdo a la creciente demanda de viajeros, para conectar los sectores más populosos de la urbe con el Hipercentro y viceversa. Además según plantea la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología (2017) en su estudio, a futuro se planifican nuevas extensiones en todos los corredores BRT, tanto al norte como al sur de la ciudad hacia las zonas de mayor conurbación.

Para una comprensión más simplificada del servicio integrado y rutas que ofrece actualmente Metrobús-Q, los corredores se han organizado en tres troncales según su forma de circulación a través de la urbe, y son los siguientes:

- ***Troncal Central:*** Corredor Trolebús
- ***Troncal Oriental:*** Corredor Ecovía / Corredor Sur-Oriental
- ***Troncal Occidental:*** Corredor Central-Norte / Corredor Sur-Occidental

Consecuentemente se procederá a explicar datos operacionales y estructurales relacionados a cada corredor y su conjunto troncal, dando un énfasis especial a la troncal

Occidental, con los corredores Central-Norte y Sur-Occidental para cumplir los objetivos del presente estudio. **Ver Anexo 3**.

Los viajes y el funcionamiento integrado del sistema son posibles gracias a las paradas y estaciones de transferencia, mismas que se encuentran en los extremos y a lo largo del sistema Metrobús-Q. Estas permiten la articulación interna de los corredores, e intermodalidad con otros sistemas, como alimentadores, buses convencionales, transporte interparroquial e interprovincial, según sea el requerimiento del usuario.

El sistema integrado posee 4 tipos de estaciones para acceder al servicio Metrobús-Q, y son las siguientes:

- ***Terminales Terrestres Multimodales:*** permiten la intermodalidad entre los corredores BRT, y el transporte interprovincial e intraparroquial. Las 2 únicas de este tipo son la Terminal Interprovincial Carcelén al norte, y Terminal Interprovincial Quitumbe al sur. **Ver Anexo 3**.
- ***Estaciones de Integración Multimodal:*** permiten la intermodalidad entre el sistema BRT, con los autobuses alimentadores, autobuses convencionales urbanos, y transporte interparroquial. Ubicados mayormente dentro del casco urbano, permiten conectar nodalmente con los valles occidentales, barrios y parroquias rurales en la periferia conurbada. De este tipo tenemos 5 estaciones; al norte las terminales La Ofelia y Carcelén, limitando el hipercentro las terminales Río Coca y Playón de la Marín, y finalmente en el sur la terminal Quitumbe. **Ver Anexo 3**.
- ***Estaciones Intermodales:*** permiten la intermodalidad entre el sistema BRT, y sus líneas alimentadoras desde los barrios orientales y occidentales. Internamente permiten tranferencias y trasbordos dentro del subsistema BRT, y solo en estas se mantiene una unificación tarifaria. De este tipo tenemos 7 estaciones; al norte las estaciones La Ofelia y El Labrador, limitando el hipercentro las estaciones Río Coca, Playón de la Marín, Marín Central y Seminario Mayor, y finalmente en el sur las estaciones El Recreo y Morán Valverde. **Ver Anexo 3**.
- ***Paradas Metrobús-Q:*** no permiten intermodalidad ni unificación tarifaria, simplemente permiten al acceso al sistema BRT a través de pequeñas estructuras, que comunmente son bidireccionales. **Ver Anexo 3.**

Debemos destacar que para la presente disertación, nos corresponde el estudio primordial de la Estación Intermodal Seminario Mayor para cumplir con los objetivos planteados.

La ventaja del sistema Metrobús-Q sobre el transporte público convencional, es su segregación respecto al tráfico a través de carriles exclusivos, situación que le ha permitido a este sistema mantener su velocidad promedio de 19,8 km/h, y no se ha visto mayormente afectado en cuanto a tiempos de circulación. Por otro lado, la principal deficiencia en este sistema es su saturación durante horas punta, situación que se traduce en un aumento en los tiempos de espera para embarcar principalmente en estaciones de transferencia, y también grandes aglomeraciones e incomodidad espacial al embarcarse y durante el viaje.

2.3.2.1. Troncal Central

Esta troncal está conformada unicamente por el corredor Trolebús, que inició sus operaciones en 1995 y se destacó como el primer sistema integrado masivo de transporte público municipal en Quito y en todo el Ecuador. El nombre de Troncal Central se debe a que su recorrido a través del DMQ se da en las arterias viales centrales de la urbe, como las avenidas 10 de Agosto, Galo Plaza Lasso, Pedro Vicente Maldonado, Teniente Hugo Ortiz y Quitumbe Ñan. Debemos destacar también que esta Troncal intercepta al Hipercentro de forma central debido los ejes viales que utiliza.

Actualmente es el único corredor con integración directa entre las Terminales Interprovinciales de Quitumbe y Carcelén. La administración de este corredor se da a través de la EPMTP, y con respecto al carácter intermodal de este corredor, posee una integración física y tarifaria con los corredores Ecovía, Sur-Oriental y Sur-Occidental; por otro lado con el corredor Central-Norte tiene integración física, pero carece de integración tarifaria debido a la administración privada de este último.

La longitud total de esta troncal es 22,5 km, en los cuales operan cinco circuitos troncales. En todo su recorrido, tiene 2 carriles bidireccionales o 1 por sentido, mismos que tienen un carácter exclusivo y están segregados físicamente por una barrera, excepto en ciertas intersecciones donde la se comparte el espacio vial.

Este corredor cuenta con un total de 39 paradas intermedias entre las terminales de Carcelén y Quitumbe, de las cuales 4 son estaciones de transferencia . En promedio, las paradas están a 400 metros de distancia una de la otra, y en cada una la tarifa de embarque es prepagada. **Ver Anexo 4.**

El servicio ofrecido por el corredor Trolebús es de tipo tronco alimentador. Las unidades que actualmente circulan en este corredor BRT son trolebuses eléctricos, autobuses articulados y autobuses biarticulados, con capacidades de 160, 160 y 250 pasajeros respectivamente. Las unidades biarticuladas se implementaron a partir del año 2016 para mejorar la capacidad, confort y calidad del servicio, que se complementaron con la

construcción de nuevas paradas en todo el corredor. Respecto a la flota operativa, se dispone actualmente de 49 unidades trolebús, 8 unidades articuladas, 55 unidades biarticuladas, y 109 autobuses alimentadores, que en conjunto atienden una demanda promedio de 281.000 pasajeros diariamente (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO EPMTPQ, 2017).

Inmediatamente, en la Imagen 13 se puede observar la circulación de una nueva unidad biarticulada, y una de las paradas intervenidas del corredor Trolebús, ubicada en la Av. 10 de Agosto dentro del Hipercentro del Quito.

Imagen 13 Unidad biarticulada del corredor Trolebús del DMQ en 2017



Fuente: (MetroEcuador, 2017) *Obtenido de: https://www.metroecuador.com.ec*

2.3.2.2. Troncal Oriental

Esta troncal está conformada por los corredores Ecovía y Sur-Oriental, de los cuales el primero inicio sus operaciones en el año 2001, y el segundo en 2011 respectivamente. El nombre de Troncal Oriental se debe a su forma de circulación en las arterias viales orientales del DMQ, comprendiendo las avenidas 6 de Diciembre, Gran Colombia, Pichincha, Cumandá, Napo y Pedro Vicente Maldonado. Se debe destacar que esta troncal en su mayor parte de recorrido por la Av. 6 de Diciembre marca el borde oriental del Hipercentro, y se adentra en el mismo desde la plaza Argentina hasta el parque Alameda.

El corredor Ecovía se instauró como el segundo transporte público masivo municipal en la urbe, ofreciendo el servicio hasta la actualidad entre las estaciones de Integración Multimodal Playón de la Marín y Río Coca. Posteriormente se dio apertura a la extensión corredor Sur-Oriental, que actualmente conecta la estación Playón de la Marín, con la Terminal Interprovincial Quitumbe, y la Terminal Sur Ecovía. **Ver Anexo 5.**

La longitud total de esta troncal es 20,9 km, en los que operan siete circuitos troncales. Al igual que la troncal Central, posee 2 carriles bidireccionales o 1 por sentido, y su

segregación del tráfico posee una barrera física permitiendoles ser exclusivos, excepto en ciertas intersecciones donde se comparte el espacio vial.

La conformación de esta troncal posee 38 paradas intermedias entre las terminales de Quitumbe, Ecovía Sur y Río Coca, de las cuales 2 son estaciones de transferencia. Las paradas en promedio se encuentran cada 400 metros una de la otra, y la tarifa de embarque es prepagada. Una de las principales estaciones de transferencia es Playón de la Marín, que permite articular a la Troncal Oriental con el subsistema convencional Interparroquial proveniente de los valles orientales y parroquias del norte. **Ver Anexo 5.**

La administración de los dos corredores se da a través de la EPMTP, y con respecto a la intermodalidad con otros corredores del sistema Metrobús-Q, se tiene una integración física y tarifaria con los corredores Trolebús y Sur-Occidental; mientras que con el corredor Central-Norte posee integración física, mas no integración tarifaria debido a que este último es administrado de forma privada.

El servicio ofrecido por los corredores Sur-Oriental y Ecovía es de tipo tronco alimentador. Las unidades de transporte de estos corredores BRT son autobuses articulados y biarticulados, con capacidades de 160 y 250 pasajeros respectivamente. La flota dispone actualmente de 149 unidades articuladas, 20 unidades biarticuladas, y 148 autobuses alimentadores, que atienden en conjunto a una demanda diaria de 229.000 pasajeros en promedio (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO EPMTPQ, 2017).

A continuación, en la Imagen 14 se puede observar una unidad articulada del corredor Ecovía, mismo que sale de la estación Multimodal Playón de la Marín, una de las más importantes de la Troncal Oriental.

Imagen 14 Unidad articulada del corredor Ecovía del DMQ en 2015



Fuente: (El Telegrafo, 2015) *Obtenido de: https://www.metroecuador.com.ec*

2.3.2.3. Troncal Occidental

La presente disertación establece el estudio primordial de esta troncal para alcanzar los objetivos planteados.

La Troncal Occidental está conformada por los corredores Sur-Occidental y Central-Norte, cuyas administraciones son de carácter público y privado respectivamente. **Ver Anexo 6**. El nombre de Troncal Occidental se debe a su forma de circulación en las arterias viales occidentales de la urbe, comprendiendo así las avenidas Mariscal Sucre, Universitaria, América y De la Prensa. Se debe destacar que esta troncal, a su paso por la Av. América y una parte de la Av. De la Prensa marca el borde occidental del Hipercentro. A continuación se procederá a explicar detalladamente los datos referentes a cada corredor.

2.3.2.3.1. Corredor Central – Norte

Este corredor inicio sus operaciones en el 2005, permitiendo unir inicialmente la estación de Integración Multimodal de La Ofelia con la estación Intermodal Seminario Mayor en una primera etapa, y posteriormente en una segunda etapa el servicio se extendio hasta la estación de Integración Multimodal Playón de la Marín. Las arterias viales principales por las cuales circula este corredor BRT son las avenidas De la Prensa, América, Perez Guerrero y Pichincha.

La longitud total de este corredor es 14,2 km, en los que operan dos circuitos troncales. Entre las estaciones La Ofelia y Seminario Mayor, la circulación de las unidades BRT se dan a través de 2 carriles bidireccionales o 1 por sentido, mismos que son exclusivos y están segregados del resto del tráfico por una barrera física. Seguidamente, entre las estaciones Seminario Mayor y Marín Central, la circulación de las unidades no se produce en carriles exclusivos, sino de manera compartida con las demás modalidades de transporte, situación que se traduce en una menor velocidad operacional. Se debe considerar también que en ciertas intersecciones de este corredor, la circulación se maneja de manera compartida según el espacio vial.

La conformación de este corredor posee 21 paradas intermedias entre las terminales de La Ofelia y Playón de la Marín, de las cuales 2 son estaciones de transferencia. Las paradas en promedio se encuentran cada 800 metros una de la otra, y su tarifa de embarque es prepagada. Una de las principales estaciones de transferencia es Seminario Mayor, que permite articular al corredor Central-Norte con el corredor Sur-Occidental, además es importante señalar que en el año 2012, se intervino en la reconstrucción de todas las paradas desde La Delicia hasta Seminario Mayor, para mejorar el confort, capacidad y garantizar un mejor servicio. **Ver Anexo 6.**

Una de las características principales de este corredor es su administración, siendo el único de carácter privado. En mayo del 2005, se suscribió un contrato de operación entre el Municipio del DMQ y operadores privados de transporte, donde se delegó a manera de concesión el servicio del corredor Central-Norte por un plazo de 12 años. Según informa la EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO (2017), las operadoras suscriptoras de dicho contrato fueron las siguientes:

- Transportes Carcelén TARQUI C.A.
- Consorcio Empresarial de Transporte CONETRA
- Consorcio GLOBALTRANS
- Colectivos de Transportes Urbanos Pichincha C.A.
- Sociedad Anónima de Transportes Ejecutivos del Sur TESUR S.A. (Esta última se retiró formalmente del corredor en 2010)

Es importante mencionar que en mayo del 2017, se produjo la terminación del contrato de operación para la concesión del corredor Central-Norte a las operadoras antes señaladas, razón por la cual representantes de la municipalidad y el corredor firmaron una prórroga de un año, con el objetivo de que no se suspenda el servico a la ciudadanía. Debido a esto la Secretaría de Movilidad en conjunto con la EPMTP, han realizado una comisión que permita plantear un modelo de gestión operacional, técnica y financiera, además de promover las conversaciones con operadores históricos de los sectores de incidencia para la posible delegación de este corredor. Las causas principales que llevan a buscar esta delegación del servicio según la EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO (2017) son los siguientes:

- Terminación del contrato de operación en mayo del 2017
- El actual modelo de concesión no garantiza un buen nivel de servicio a los usuarios
- Incumplimiento en el cálculo de la tarifa técnica de equilibrio por parte de la municipalidad, produciendo problemas de liquidez para sustentar los costos del servicio
- Problemas en la contratación del integrador técnológico para recaudación, que actualmente se cobra manualmente, produciendo altos índices de evación y fraude
- Deterioro de la flota de autobuses articulados y la infraestructura en paradas, que obliga a la urgente renovación y mantenimiento de los mismos.
- Complicaciones en la centralización del corredor, debido a que cada operadora actúa independientemente en la gestión de sus unidades articuladas y alimentadores.
- Nunca se centralizó la recaudación de alimentadores, produciendo un déficit financiero debido a la recaudación independiente del servico troncal y el alimentador.

Debido a lo antes señalado, el Municipio de Quito emprendió un nuevo proceso de adjudicación de este corredor, que pretende la administración por parte de una empresa privada a manera de concesión, y que se exigan altos estándares de calidad en el servicio.

Respecto a la intermodalidad con otros corredores del sistema Metrobús-Q, el corredor Central-Norte posee integración física con todos los demás corredores, pero carece de integración tarifaria dada su administración de carácter privado. Esto significa que si un usuario requiere transferirse hacia o desde el corredor Central-Norte a cualquier otro corredor, necesariamente deberá volver a pagar la tarifa establecida del servicio al que accede. Las estaciones intermodales más importantes de este corredor son Playón de la Marín, Marín Central, Seminario Mayor y Terminal La Ofelia.

Inmediatamente en la Imagen 15 se puede observar la estación Intermodal Seminario Mayor, misma que permite la integración de los corredores Sur-Occidental y Central-Norte.

Imagen 15 Estación Intermodal Seminario Mayor en 2013



Fuente: (EPMTPQ, 2018) *Obtenido de: http://www.trolebus.gob.ec*

El servicio ofrecido por el corredor Central-Norte es de tipo tronco alimentador, pero posee una falta de centralización en cuanto a la recaudación de alimentadores como se explico anteriormente, y este hecho produce que varios usuarios deban salir de la estación principal para tomar su autobús y cancelar nuevamente otra tarifa.

Las unidades de transporte de este corredor BRT son autobuses articulados con capacidad de 160 pasajeros. La flota disponible actualmente es de 51 unidades articuladas, que atienden una demanda promedio de 107.000 usuarios diariamente; es importante mencionar que desde mayo de 2017 la EPMTP le prestó a este corredor una flota nueva de 3 unidades articuladas y 7 unidades biarticuladas, mismas que funcionan solo durante horas pico para reforzar la capacidad del corredor y mejorar los tiempos de embarque.

El servicio troncal BRT del corredor Central-Norte dispone de dos circuitos, C1 y C2, que se explicarán a continuación:

- ***Circuito C1:*** brinda servicio entre las estaciones Terminal La Ofelia y Seminario Mayor, disponiendo de una flota de 12 autobuses articulados. El recorrido de este circuito se realiza en ambos sentidos por la Av. De la Prensa entre la estación Terminal La Ofelia y parada Edmundo Carvajal, y por la Av. América entre la parada La "Y" y estación Seminario Mayor. Respecto al cambio de sentido de circulación de las unidades, en la Terminal La Ofelia se cambia de sentido Sur-Norte a Norte-Sur; por otro lado el cambio de sentido Norte-Sur a Sur-Norte no se produce en la propia estación Seminario Mayor, sino a la altura de las calles Versalles y Bolivia, donde se da servicio también a la parada IESS. A continuación en la Imagen 16 se puede observar el recorrido y estaciones a las que brinda servicio el circuito C1, y se evidencia el cambio de sentido en el extremo Sur.

Imagen 16 Circuito C1 del corredor Central-Norte del sistema Metrobús-Q

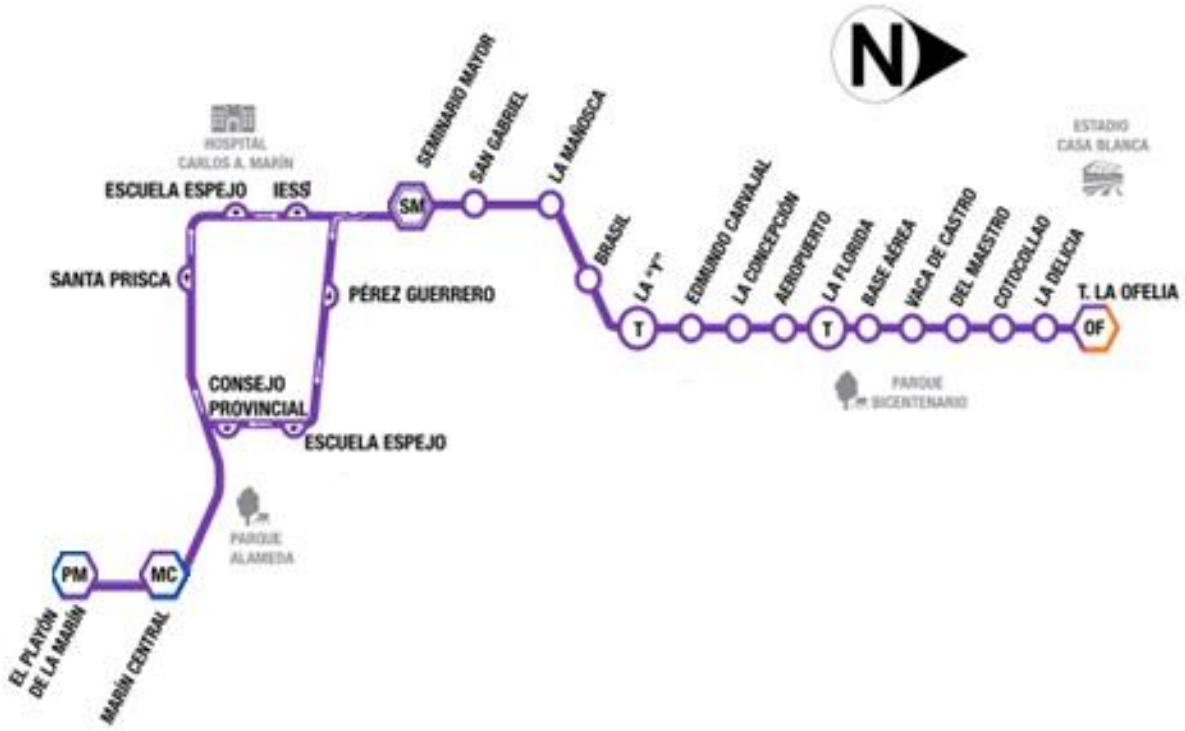


Fuente: (EPMTPQ, 2018) *Obtenido de: http://www.trolebus.gob.ec*

- ***Circuito C2:*** brinda servicio entre las estaciones Terminal La Ofelia y Playón de la Marín, disponiendo de una flota de 39 autobuses articulados. El recorrido entre Seminario Mayor y Terminal La Ofelia se da en el mismo eje vial que el circuito C1; pero entre Seminario Mayor y Playón de la Marín, en sentido Norte-Sur circula por la Av. Perez Guerrero, calle Manuel Larrea, calle Santa Prisca y Av. Pichincha, mientras en sentido Sur-Norte circula por la Av. Pichincha, calle Santa Prisca, calle Luis Vargas Torres y la Av. América. Respecto al cambio de sentido de circulación de la unidades, en la Terminal La Ofelia se cambia de sentido Sur-Norte a Norte-Sur, mientras en la estación Multimodal Playón de la Marín se cambia de sentido Norte-Sur a Sur-Norte. Como consideración especial, los tramos entre las estaciones Seminario Mayor y

Marín Central no disponen de un carril exclusivo, por lo tanto el espacio vial es compartido con otros modos de transporte. A continuación en la Imagen 17 se puede observar el recorrido y estaciones a las que brinda servicio el circuito C2.

Imagen 17 Circuito C2 del corredor Central-Norte del sistema Metrobús-Q



Fuente: (EPMTPQ, 2018) *Obtenido de: http://www.trolebus.gob.ec*

El servicio de transporte alimentador del corredor Central-Norte atiende una demanda promedio de 142.700 usuarios diariamente. Este se compone de autobuses convencionales con capacidad de 90 pasajeros cada uno, y actualmente dispone de 156 unidades distribuidas en 17 rutas, mismas que funcionan a través de 6 operadoras privadas de transporte. Las rutas alimentadoras facilitan en la mayoria de los casos la integración desde y hacia Terminal La Ofelia, con los sectores más poblados del noroccidente y nororiente, como son Carcelén, Calderón, Carapungo, San Antonio de Pichincha, Roldós, Pisulí, Calacalí, entre otros. Conjuntamente entre los servicios BRT y alimentadores del corredor Central-Norte, se atiende una demanda diaria de 249.000 usuarios en promedio.

A continuación en la Tabla 5, se puede ver las rutas alimentadoras, con su respectiva flota de autobuses y la operadora de transporte que administra su servicio.

Tabla 5 Servicio de rutas alimentadoras del corredor Central-Norte

No.	RUTA	FLOTA	OPERADOR	TIPO
1	CALDERÓN – OFELIA	12	CALDERÓN	ALIMENTADOR
2	ZABALA – OFELIA	12	CALDERÓN	ALIMENTADOR
3	CARCELÉN ALTO – OFELIA	3	CATAR	ALIMENTADOR
4	CARCELÉN BAJO – OFELIA	9	CATAR	ALIMENTADOR
5	ATUCUCHO – OFELIA	7	CONETRA	ALIMENTADOR
6	SANTA MARÍA - PARADA FLORIDA	10	CONETRA	ALIMENTADOR
7	CARAPUNGO – OFELIA	12	CONETRA	ALIMENTADOR
8	PISULÍ - ROLDOS – OFELIA	16	PAQUISHA	ALIMENTADOR
9	PLANADA – OFELIA	10	PAQUISHA	ALIMENTADOR
10	COLINAS DEL NORTE – OFELIA	7	PAQUISHA	ALIMENTADOR
11	CALACALI – OFELIA	6	TRANSHEMISFERICOS	ALIMENTADOR
12	BICENTENARIO – OFELIA	3	TRANSHEMISFERICOS	ALIMENTADOR
13	LA PAMPA – OFELIA	5	TRANSHEMISFERICOS	ALIMENTADOR
14	SAN ANTONIO – OFELIA	22	TRANSHEMISFERICOS	ALIMENTADOR
15	MENA DEL HIERRO - LA Y	5	SAN CARLOS	ALIMENTADOR
16	ATUCUCHO - COMITÉ DEL PUEBLO	13	CONETRA	TRANSVERSAL
17	PLACER – SEMINARIO	4	CONETRA	ALIMENTADOR
	TOTAL	156		

Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO EPMTPQ, 2017)

2.3.2.3.2. Corredor Sur-Occidental

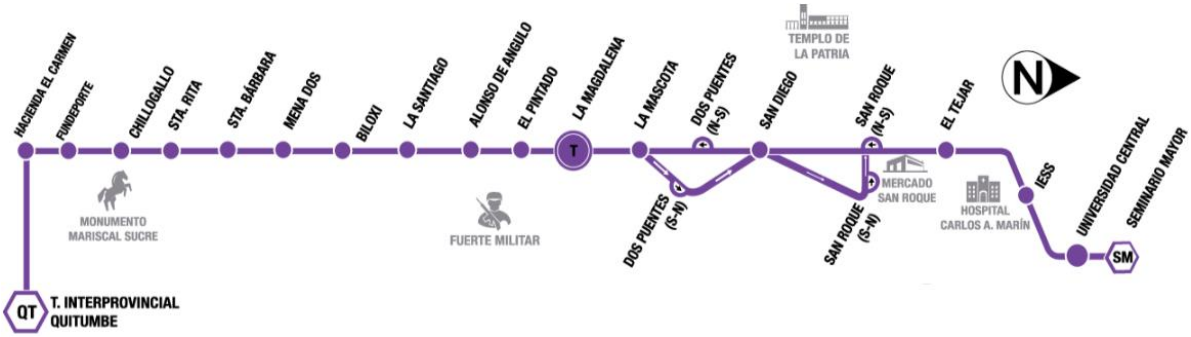
Este corredor inició sus operaciones en al año 2012, y permite el viaje desde la Terminal Interprovincial Quitumbe hasta la estación Intermodal Seminario Mayor. Las arterias viales principales por las cuales circula este corredor son Av. Mariscal Sucre desde el sur de la urbe, Av. Universitaria y Av. América en el límite del hipercentro.

La característica principal de este corredor es que a pesar de estar adaptado y concebido para el funcionamiento de autobuses articulados tipo BRT, actualmente funciona con autobuses convencionales. Estos autobuses pertenecen a varias operadoras privadas, quienes firmaron en 2012 un contrato de servicio con el Municipio de Quito, en donde se estableció el modelo de gestión técnica, operacional, financiera y administrativa del corredor Sur-Occidental. Esto se logró debido a las conversaciones entre las operadoras tradicionales de los sectores occidentales del sur de Quito, y la municipalidad, quienes buscaron un modelo más eficiente de transporte público.

El servicio de transporte que brinda el corredor Sur-Occidental es de tipo abierto con ramales. Esto significa que dependiendo de la ruta, los autobuses utilizarán el corredor exclusivo en su eje vial principal, y en los puntos que requieran se desviarán a su ruta ramal asignada.

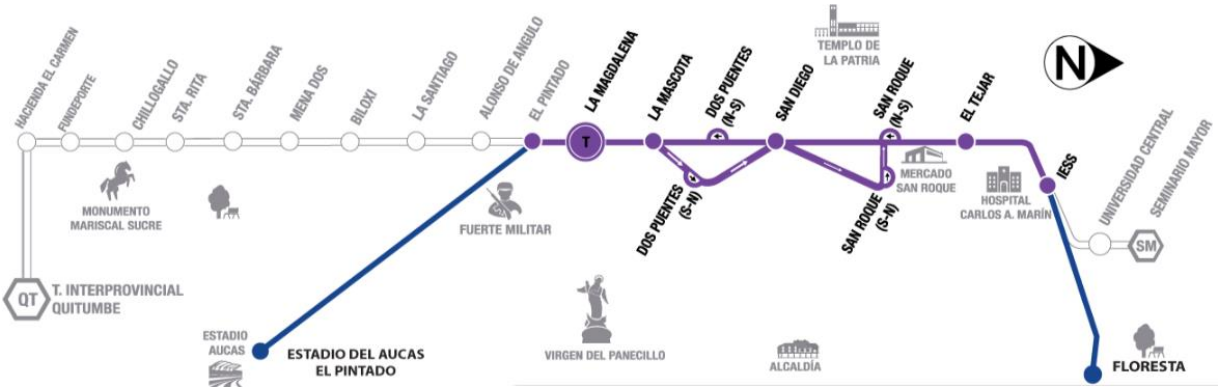
La longitud total del corredor sin contar los ramales es 14 km, entre la Terminal Interprovincial Quitumbe y la estación Seminario Mayor; incluyendo los ramales la longitud total en redondo es de 28 km. Actualmente en el corredor operan 17 circuitos ramales, y 1 circuito troncal. Inmediatamente en las Imágenes 18 y 19, se puede observar la diferencia entre un circuito troncal y un circuito ramal respectivamente, ambos pertenecen al corredor Sur-Occidental.

Imagen 18 Circuito Troncal T1 / Terminal Quitumbe – Seminario Mayor



Fuente: (EPMTPQ, 2018) *Obtenido de: http://www.trolebus.gob.ec*

Imagen 19 Circuito Ramal R13 / Estadio del Aucas – El Pintado - Floresta



Fuente: (EPMTPQ, 2018) *Obtenido de: http://www.trolebus.gob.ec*

La circulación de los autobuses dentro del eje vial Mariscal Sucre, entre la Terminal Quitumbe y parada La Mascota, se produce en 2 carriles bidireccionales o 1 por sentido, mismos que son exclusivos y segregados del resto del trafico por una barrera física. Por otro lado al ingresar en la zona centro entre las paradas La Mascota y parada El Tejar, la circulación de las unidades no se produce en carriles exclusivos a excepción del área de paradas; esta situación se mantiene en el eje vial Av. Universitaria y Av. América, donde finalmente se encuentra la estación Seminario Mayor.

Debido a la falta de carril exclusivo en este tramo del eje vial principal, la circulación se da de manera compartida con el resto de modalidades de transporte, razón por la que se reduce la velocidad de operación. Inmediatamente, en la Imagen 20 se puede observar la circulación de varios autobuses del corredor Sur-Occidental, mismos que sirven a los usuarios de la parada El Tejar, y el congestionamiento vehicular generado por el espacio vial compartido en esta zona del centro de Quito.

Imagen 20 Problemas de tráfico en la parada El Tejar del Corredor Sur-Occidental



Fuente: (El Comercio, 2012) Obtenido de: http://www.elcomercio.com

El corredor Sur-Occidental en su eje vial principal tiene 20 paradas entre las estaciones Quitumbe y Seminario Mayor, de las cuales 2 son de transferencia. Las paradas en promedio se encuentran cada 800 metros una de la otra, y su tarifa de embarque es prepagada. Una de las principales estaciones de transferencia es Seminario Mayor, que permite articular al corredor Sur-Occidental con el corredor Central-Norte. **Ver Anexo 6**.

La administración del corredor Sur-Occidental se da por parte de la EPMTPQ, quien realiza la planificación y control del servicio que ofrecen las operadoras de transporte privado contratadas para servir a este corredor.. Así mismo, regula la calidad del servicio, promueve la estabilización económica y modernización de la flota en las operadoras de transporte. Con la estructuración de este corredor se buscó eliminar la competencia por captación de pasajeros, optimizar el servicio según la demanda de pasajeros y aumentar la velocidad de operación en varios sectores conflictivos. Se planea que a futuro este corredor disponga de unidades articuladas y nueva infraestructura de transporte, que permita mejorar la capacidad y el servicio, al igual que los demás corredores del sistema Metrobús-Q.

Respecto a la flota de transporte que tiene actualmente el corredor Sur-Occidental, se trata de autobuses convencionales de 90 pasajeros, siendo todos adaptados con una puerta

izquierda para el embarque y desembarque en las paradas Metrobús-Q dentro del eje vial principal del corredor; además tienen dos puertas normales del lado derecho, delantera y posterior, para el embarque y desembarque en los sitios ramales.

Dicha flota de autobuses está repartida según los circuitos del corredor, es así que el circuito troncal T1 tiene 31 autobuses en total, mientras el resto de los 17 circuitos ramales tienen conjuntamente 228 unidades. En conjunto la flota troncal y ramal atienden una demanda diaria promedio de 235.000 usuarios (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO EPMTPQ, 2017).

A continuación, en la Tabla 6, se puede observar las operadoras, cantidad de unidades y rutas de cobertura, correspondientes al circuito troncal y circuitos ramales respectivamente.

Tabla 6 Circuitos troncal y ramales del corredor Sur-Occidental

CIRCUITO TRONCAL CORREDOR SUR-OCCIDENTAL				
OPERADORA	UNIDADES			COBERTURA
	LUNES A VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	
Latina	17	13	13	Quitumbe - Seminario Mayor
San Francisco	3	0	1	Quitumbe - Seminario Mayor
Juan Pablo II	4	3	3	Quitumbe - Seminario Mayor
Secuatrans	4	4	2	Quitumbe - Seminario Mayor
Secuatrans	3	2	1	Quitumbe - Seminario Mayor
TOTAL FLOTA	31	22	20	
CIRCUITOS RAMALES CORREDOR SUR-OCCIDENTAL				
OPERADORA	UNIDADES			COBERTURA
	LUNES A VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	
Setramas	18	14	12	Chillogallo - Estadio Olímpico
San Francisco	16	14	11	Santa Rosa – Vicentina
San Francisco	16	11	8	La Merced - IESS
Latina	14	11	11	San Francisco de Asis - Floresta
Latina	9	7	6	Estadio del Aucas – Floresta
Juan Pablo II	11	9	7	La Isla - Las Casas
San Francisco	10	7	6	Mena 2 - IESS
Disutran	11	9	7	Santa Bárbara - Itchimbia
Serviagosto	27	20	13	Buenaventura de Chillogallo - Artigas
San Francisco	9	8	7	El Girón del Sur - Santa Clara
Disutran	11	9	7	Quitumbe - Itchimbía-Dorado
Pichincha	24	18	14	La Dolorosa - Estadio Olímpico
Setramas	15	12	11	Chillogallo - Mariana de Jesús
Disutran	11	9	7	Quitumbe - San Gabriel
Disutran	10	7	5	La Esperanza - San Vicente de las Casas
San Francisco	2	2	2	La Esperanza - San Vicente de las Casas
Pichincha	5	4	3	Chilibulo - Magdalena
San Francisco	9	6	5	Santa Rosa III - Hospital Militar
TOTAL FLOTA	228	177	142	

Fuente: (EPMTPQ, 2018) *Obtenido de: http://www.trolebus.gob.ec*

2.4. PROYECTO METRO DE QUITO

Para fines de la presente disertación, se enfocará a explicar los datos técnicos más relevantes del proyecto Metro de Quito, con primordial explicación sobre la construcción de la estación Universidad Central. No es competencia de estudio las partes legales, financieras, administrativas o políticas que han incurrido en la consolidación de este proyecto.

Metro de Quito fue concebido dentro del Plan Maestro de Movilidad para la Ciudad de Quito 2009-2025, y en la actualidad es el proyecto de transporte urbano más grande de Quito y del Ecuador. Las principales causas que conllevaron a considerar un transporte masivo de este tipo por parte del Municipio de Quito y sus secretarías técnicas, se explicaron intrínsecamente y con anterioridad en la presente disertación, y son las siguientes:

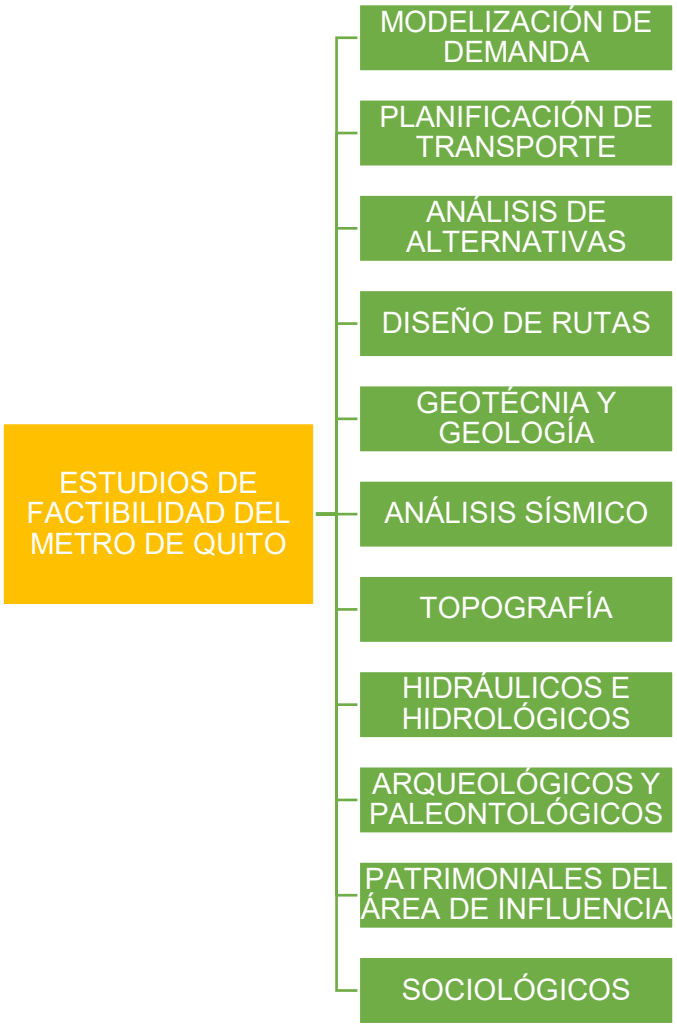
- La consolidación del Hipercentro de Quito
- La oferta de transporte no se equipara a la demanda de viajes.
- El transporte público actual es el de mayor demanda, pero tiene graves problemas en el servicio, comodidad y tiempos de viaje.
- Crecimiento vertiginoso del parque automotor desde al año 2000, con proyección a saturar la red vial principal al 54% en 2025, donde sería insostenible su gestión.
- Pérdida de tiempo excesiva en cuanto a desplazamientos a lo largo de la ciudad.
- Alta dependencia del vehículo privado y creciente contaminación ambiental producto de la alta tasa de motorización.
- Falta de planificación de una red de transporte pública integradora, ya que actualmente existe competencia entre los susbistemas que lo conforman, y redundancia de rutas convencionales en los ejes viales principales.
- Carencia de un sistema de integración tarifaria, obligando a que los usuarios escojan entre uno u otro subsistema con el fín de pagar una sola tarifa.
- Problemas de integración del transporte público hacia y desde los valles orientales y parroquias rurales del norte, generando viajes demasiado largos en tiempo y distancia.
- La movilidad en Quito ha alcanzado una situación que limita la calidad de vida de sus habitantes e impide el desarrollo sostenible de la ciudad.

Las situaciones causales antes mencionadas contribuyeron a que a finales del año 2009, los organismos públicos del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito en cooperación con el Consorcio Regional de Transporte de la Comunidad de Madrid, hayan asentado las bases de un plan denominado Sistema Integrado de Transporte Masivo de Quito (SITMQ), mismo que busca consolidar al Metro de Quito como principal eje articulador de los demás sistemas de transporte. Se consideró esta la mejor alternativa para racionalizar la red

convencional actual, jerarquizar al resto de subsistemas de transporte público, y paralelamente controlar las tasas de motorización (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2012).

De esta forma, se creó la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito EPMMQ en 2010, misma que llevaría a cabo los estudios de factibilidad para construir la primera línea del Metro del Quito, a través de la asesoría técnica del Consorcio Metro Madrid y otros consultores. Según la EPMMQ (2013), los estudios de factibilidad realizados por Metro Madrid para el proyecto Metro de Quito fueron once, y se muestran a continuación en la Ilustración 6.

Ilustración 6 Estudios de factibilidad del proyecto Metro de Quito



Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2013)

Una vez analizados los estudios de factibilidad por la EPMMQ, Municipio de Quito y Metro Madrid, concluyeron que el proyecto Metro de Quito es viable, y puede ser construido como parte de la solución a la movilidad en la ciudad, permitiendo en un futuro la reestructuración

total de los subsistemas públicos convencional y Metrobús-Q en una sola red integradora e intermodal, favoreciendo los tiempos de viaje, comodidad y el servicio a los usuarios.

2.4.1. Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito

El Metro de Quito busca consolidarse como el principal eje de transporte público de la capital, pero su implementación no impactará positivamente en la movilidad de la ciudad si este se instaura simplemente como una red aislada, que compita con el resto de modalidades de transporte que actualmente brindan el servicio. El objetivo principal de crear este sistema tipo metro, es que pueda captar gran parte de la demanda de viajes en transporte público en sentido Norte-Sur y viceversa, sobre todo de los corredores Trolebús y Ecovía que en la actualidad su capacidad está saturada; paralelamente se busca reestructurar y articular los subsistemas actuales de corredores BRT y rutas convencionales en un solo modelo integrador denominado Sistema Integrado de Transporte Masivo de Quito SITMQ (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2013).

Como se señalo anteriormente, la base conceptual del SITMQ fue creada conjuntamente por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y el Consorcio Regional de Transporte de la Comunidad de Madrid en 2009, pero el estudio más actualizado que se encuentra en vigencia fue desarrollado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNEcología en 2017, y se denomina Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito.

La propuesta sobre reestructuración de la red de transporte público propone el cambio tanto en en modelo físico como tarifario de la red actual, tomando como su eje principal el Metro de Quito. Para fines de la presente disertación se explicará simplemente la reestructuración del modelo físico que indica el estudio, ya que la parte tarifaria no se involucra en los alcances de esta.

Según informa la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología (2017), la reestructuración del modelo físico de transporte propone disgregar los largos recorridos que actualmente se realiza en el subsistema convencional, y ser reemplazados hacia subsistemas integrados, además de ampliar los corredores Metrobús-Q. Se pretende intervenir el servicio a los tres principales ámbitos metropolitanos, que son los siguientes:

- Área urbana.
- Valles orientales y parroquias rurales.
- Arterias principales de conexión del área urbana, valles orientales y parroquias rurales.

La presente disertación se enfocará al estudio del área urbana para cumplir con el alcance.

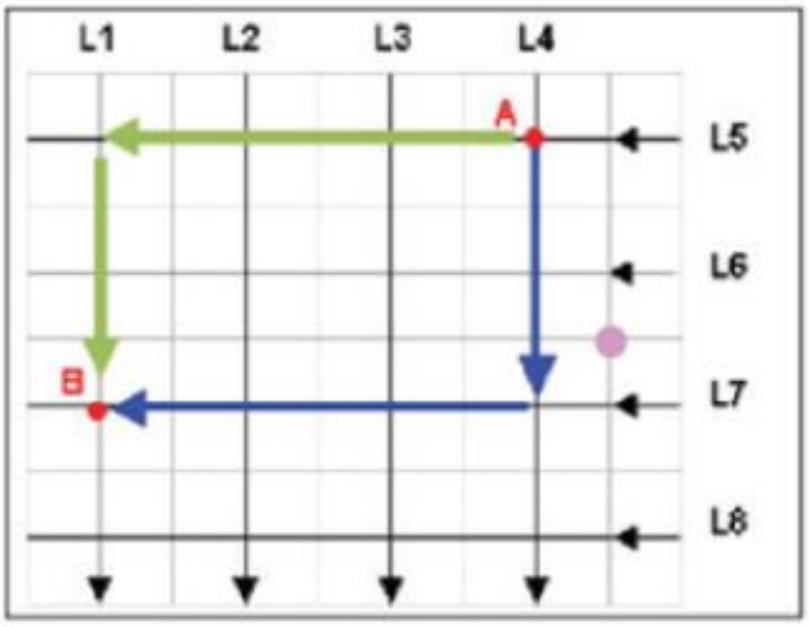
La reestructuración será dirigida principalmente al subsistema convencional que es el que más deficiencias a presentado en estos últimos años. Dicho cambio es necesario aplicarse a todas las modalidades de transporte público, para presentar un carácter de complementareidad y no de competencia, como se evidencia actualmente. El objetivo principal de esta nueva red es generar el mayor número de posibilidades de viaje con el menor número de transbordos, y que la red de transporte pública sea jerarquizada hacia los movimientos en sentido longitudinal Norte-Sur, al mismo tiempo que se complementa con un subsistema de alimentación perpendicular (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología, 2017).

2.4.1.1. Sistema Ortogonal del Área Urbana de Quito

La reestructuración pretende efectuarse como una red ortogonal extendida hacia todo el territorio urbano, donde se pueda tener la mayor conectividad posible. La forma más sencilla de entender la articulación de esta nueva red es una malla reticulada, misma que se adapta al carácter isótropo de la geografía urbana de Quito, al mismo tiempo que permite descentralizar el transporte público y reforzar las zonas periféricas (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología, 2017).

A continuación en la Imagen 21 se puede observar el esquema básico de malla reticulada para la nueva red de transporte público urbano del DMQ.

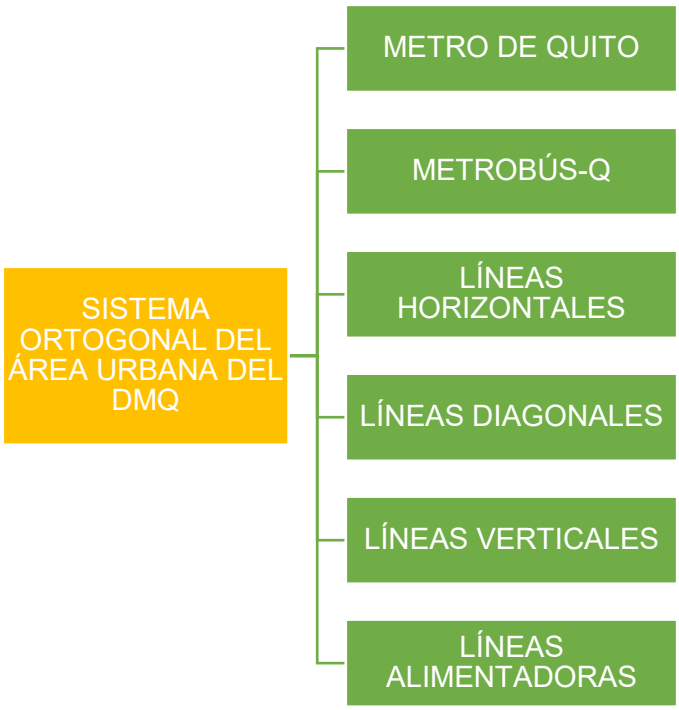
Imagen 21 Esquema para la nueva red ortogonal de transporte público en el DMQ



Fuente: (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología, 2017)

La forma en que se propone estructurar el sistema ortogonal urbano, adaptándolo a las condiciones geográficas y a la red vial existente del área urbana se muestra a continuación en la Ilustración 7.

Ilustración 7 Sistema ortogonal del área urbana del DMQ



(Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología, 2017)

En cuanto a la cobertura de la nueva red, los usuarios podrán acceder al sistema ortogonal a través de paradas de autobús, Metrobús-Q o Metro localizadas a menos de 800 metros en cualquier dirección de la malla ortogonal, y en lugares específicos de la red se permitirá intermodalidad mediante áreas de intercambio modal. También es importante señalar que una vez que entre en funcionamiento el Metro, las autoridades municipales necesitarán revisar la demanda de pasajeros en el eje longitudinal Norte-Sur de los corredores Metrobús-Q y las líneas de autobuses convencionales, para consecuentemente adaptar su frecuencia e itinerarios en base a las necesidades del nuevo sistema ortogonal.

2.4.1.1.1. Propuesta al sistema Metrobús-Q

Según lo expuesto por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología (2017), se propone varias extensiones de los corredores BRT existentes en la actualidad y la creación de uno nuevo como se indica a continuación:

- ***Nuevo corredor Alonso de Angulo:*** desde la estación multimodal Playón de la Marín hasta la Terminal Terrestre Quitumbe, en los ejes viales Av. Mariscal Sucre y Av. Alonso de Angulo. **Ver Anexo 7**.
- ***Corredor Trolebús:*** extensión sur hasta la Terminal de Integración Guamaní, y extensión norte hasta la futura Terminal Carapungo. **Ver Anexo 7.**
- ***Corredor Ecovía:*** extensión norte transversal hasta Terminal La Ofelia. **Ver Anexo 7.**
- Corredor Sur-Occidental: extensión sur hasta la Terminal de Integración Guamaní. **Ver Anexo 7.**
- ***Corredor Central-Norte:*** extensión norte hasta la futura Terminal Carapungo. **Ver Anexo 7.**

Las características principales que enmarcan esta propuesta son fortalecer los desplazamientos Norte-Sur y viceversa, circulación por carril exclusivo, su integración modal con el sistema Metro y QuitoCables, y la mejora tecnológica a unidades articuladas y biarticuladas.

2.4.1.1.2. Propuesta de Líneas Horizontales

Se propone implementar líneas para autobuses convencionales en sentido horizontal Norte-Sur y viceversa, mismos que circularán en carriles exclusivos y segregados donde sea técnicamente posible, caso contrario se dispondrá de carriles prioritarios. Los objetivos son descongestionar el sistema Metrobús-Q, ampliar la oferta de transporte y mejorar la velocidad operacional. **Ver Anexo 8.**

Las características principales que enmarcan esta propuesta son fortalecer los desplazamientos Norte-Sur y viceversa, su integración modal con los sistemas Metro y Metrobús-Q, su circulación por carril exclusivo, futura ampliación tecnológica a unidades articuladas y reutilización de unidades tipo.

2.4.1.1.3. Propuesta de Líneas Diagonales

La propuesta plantea que se implemente 2 rutas para autobuses convencionales, cada una con sus ramificaciones y que circulen en sentido diagonal. Se abre la posibilidad de desplazarse en sentido Norte-Sur, Este-Oeste y viceversa al mismo tiempo, logrando viajar hacia los lugares más densificados de la urbe y favoreciendo la intermodalidad con los sistemas Metro y Metrobús-Q. Se plantea de igual forma su circulación por carriles exclusivos o prioritarios donde sea técnicamente posible, permitiendo mejorar la velocidad operacional y frecuencia de paso sobre todo en trayectos cortos. **Ver Anexo 9**.

Las características principales que enmarcan esta propuesta son fortalecer los desplazamientos Norte-Sur y viceversa, su circulación por carriles exclusivos, futura ampliación tecnológica a unidades articuladas y reutilización de unidades tipo.

2.4.1.1.4. Propuesta de Líneas Verticales

Esta propuesta viene de la premisa que el eje longitudinal Norte-Sur será abastecido masivamente por los sistemas de mediana y alta capacidad, es decir Metrobús-Q y Metro respectivamente, por lo tanto el planteamiento es dirigido a cubrir la demanda en sentido perpendicular Este-Oeste o viceversa a través de líneas para autobuses en sentido vertical.

Esta disposición de líneas verticales en el eje Este-Oeste permitirá la interconexión en forma de malla reticulada que anteriormente se estableció, generando así la comunicación de los barrios orientales y occidentales con el área central de la ciudad. Al mismo tiempo servirán como alimentador de los sistemas Metro y Metrobús-Q, reemplazando así a las líneas alimentadoras actuales, y descongestionando las grandes centralidades como Playón de la Marín, Río Coca o El Recreo. La circulación de unidades convencionales se producirá en carril compartido . **Ver Anexo 10**.

Estas líneas estarán ubicadas entre 500 y 800 metros una de a otra, de forma que más del 90% de la población pueda acceder a ellas en un tiempo inferior a 6 minutos caminando. El trazado de las líneas buscará ser lo más recto posible adaptándose a los quiebres en ciertos puntos de la red vial, y las rutas cubrirán el territorio urbano homogéneamente para eliminar la competencia entre rutas redundantes (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología, 2017).

La nomenclatura de la rutas verticales dependerá del sector al cual sirven, Centro Histórico, Norte o Sur. De esta forma se dispondrá en intervalos las siguientes rutas:

- ***Vertical Centro Histórico:*** V01CH – V04CH
- ***Vertical Norte:*** V01N – V26N
- ***Vertical Sur:*** V01S – V30S

2.4.1.1.5. Propuesta de Líneas Alimentadoras a Terminales

La propuesta establece reemplazar la red actual por nuevas rutas alimentadoras de autobuses convencionales hacia las principales terminales, tanto terrestres como multimodales, favoreciendo a los sectores de alta complejidad geográfica que no pueden ser sevidos por las líneas verticales, y también a los sectores de baja densidad del área limítrofe con tejidos urbanos dispersos e irregulares. **Ver Anexo 11**.

Las principales características son la alimentación de barrios periféricos desde las principales Terminales, la circulación de unidades en carril compartido y reutilización de unidades tipo.

2.4.2. Trazado del proyecto Metro de Quito

Para el año 2010 el flujo de demanda de movilidad en el DMQ fue de 28.000 pasajeros por hora por sentido, y la proyección indica que para el año 2030 sea de 48.000 pasajeros por hora por sentido. Esta situación se tradujo en un análisis de alternativas de transporte masivo donde la demanda pueda balancearse con la oferta de transporte, es así que mediante varios estudios se concluyó que un sistema de tránsito rápido o tipo metro es la mejor opción para soportar la capacidad de movilidad proyectada. Los sistemas tipo metro en condiciones bien estructuradas pueden atender una demanda de hasta 80.000 pasajeros por hora por sentido, y su velocidad operacional en promedio puede alcanzar los 40 km/h y máximo hasta 110 km/h (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2013).

Para el trazado de la primera línea del Metro de Quito se realizó varios análisis de alternativas, estudiando cada una de las opciones y puntos de paso recomendados. El proceso utilizado para el análisis de alternativas se denomina AHP (Analytical Hierarchy Process), mismo que utiliza una metodología cualitativa y cuantitativa para valorar a nivel gerencial aspectos económicos, técnicos, sociales, ambientales y culturales. En cuanto a aspectos técnicos, los estudios se realizaron respecto a la demanda de pasajeros, geoingeniería, espacio urbano, infraestrutura, patrimonio, ambiente y sociedad, permitiendo así decidir la mejor alternativa en etapa de factibilidad del proyecto; además se previno que en un futuro puedan ampliarse nuevas líneas de metro a otros sectores (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2013).

La alternativa seleccionada para el proyecto fue una línea de metro subterránea en su totalidad, misma que contará con 15 estaciones entre la Terminal Quitumbe y Terminal El Labrador, y estarán conectadas a través de un túnel de 22 km. Además el nuevo sistema de metro tendrá un centro de control de operaciones y cocheras ubicados en las inmediaciones de la Terminal Quitumbe.

Se debe destacar además que en un principio cuatro estaciones del proyecto serán intermodales con el resto del transporte público urbano, y son Quitumbe, El Recreo, La Magdalena y El Labrador; así también otras estaciones permitirán simplemente articularse, como la estación Universidad Central del Ecuador que es el principal objetivo del presente estudio. **Ver Anexos 12 y 13.**

Como se estableció anteriormente en 2.4.1.1 una vez consolidado el Metro de Quito como principal eje estructural e integrador, el resto de subsistemas de transporte público urbano se jerarquizarán y reestructurarán en función de conformar el Sistema Ortogonal del área urbana de Quito. Debido a esto el proyecto Metro de Quito es adaptable, para que en un futuro permita la intermodalidad y articulación de más estaciones con el resto de transporte público urbano, y con visión a ampliar nuevas líneas de metro tanto al norte como al sur de la urbe.

El proyecto Metro de Quito fue adjudicado mediante licitación pública internacional al Consorcio Línea 1 del Metro de Quito (CL1) conformado originalmente por las empresas Odebrecht y Acciona, pero actualmente solo lo compone Acciona debido a situaciones que no son objeto de estudio en la presente disertación. La construcción del proyecto contempló realizarse en dos fases, la primera establece construir las estaciones multimodales El Labrador y La Magdalena, mientras la segunda fase abarca la construcción de las otras 13 estaciones, centro de control, cocheras, túnel subterráneo, vías férreas y compra del material rodante. La construcción del túnel subterráneo se realizará mediante tres tuneladoras, y las estaciones con el sistema Cut and Cover.

Se debe señalar que no se entrará en mayor detalle respecto al proceso constructivo ni especificaciones técnicas de las estaciones o el túnel subterráneo, ya que no son el propósito de la presente disertación.

A continuación en la Imagen 22 se puede observar la construcción del túnel subterráneo por parte de la tuneladora Luz de América, misma que llega a la estación San Francisco.

Imagen 22 Tuneladora entrando a estación San Francisco en 2018



Fuente: (Unidad Digital, 2018) Obtenido de: http://www.ecuadortv.ec

2.5. Estación Universidad Central del Ecuador

En todas las alternativas consideradas para el trazado del proyecto Metro de Quito, uno de los puntos obligados de paso fue la Universidad Central del Ecuador, debido a la gran demanda de estudiantes, funcionarios y trabajadores que a diario laboran en este sector. Los potenciales usuarios de esta estación son 58.000, de los cuales 50.000 serían estudiantes y 8.000 funcionarios (EL TELÉGRAFO, 2014).

2.5.1. Antecedentes y posición de la población previo a la construcción de la estación Universidad Central del Ecuador

Durante las etapas previas a la construcción de la Fase 2 del proyecto Metro de Quito, la EPMMQ realizo un estudio de Caracterización social, económica y análisis de evaluación de medios de transporte en la población del DMQ. En esta investigación se identificó a los actores relevantes de la población, y se hizo una aproximación de su situación en función de su posición, importancia e influencia con respecto a la construcción del Metro de Quito (SPECTRUM OPINION Y MERCADO, 2012).

De forma general, esta investigacion proporcionó datos relevantes sobre impactos negativos y positivos acorde a la opinión pública de aquella época. Así también, los resultados obtenidos fueron de carácter preliminar, y en líneas generales, reflejaban ciertas posiciones de la población que no se encontraban claramente definidas. Considerando lo anterior, las posiciones de la población pueden verse modificadas en la actualidad, así también la influencia y percepción de los afectados de los diversos sectores. La causa de esto es que cuando el estudio fue realizado existía gran incertidumbre sobre el proyecto en sí, y no se había realizado todavía el proceso de socialización con la población.

Basándose en lo expuesto por SPECTRUM OPINION Y MERCADO (2012), los actores relevantes de población que se involucran en la presente disertación son los siguientes:

- Usuarios de transporte colectivo
- Hogares vecinos

De igual forma, los parámetros más importantes que compete analizar de dicha investigación son los siguientes:

- Movilidad
- Tiempos de viaje
- Satisfacción del usuario con el servicio de transporte actual
- Análisis de tolerancia y posición respecto al Metro de Quito

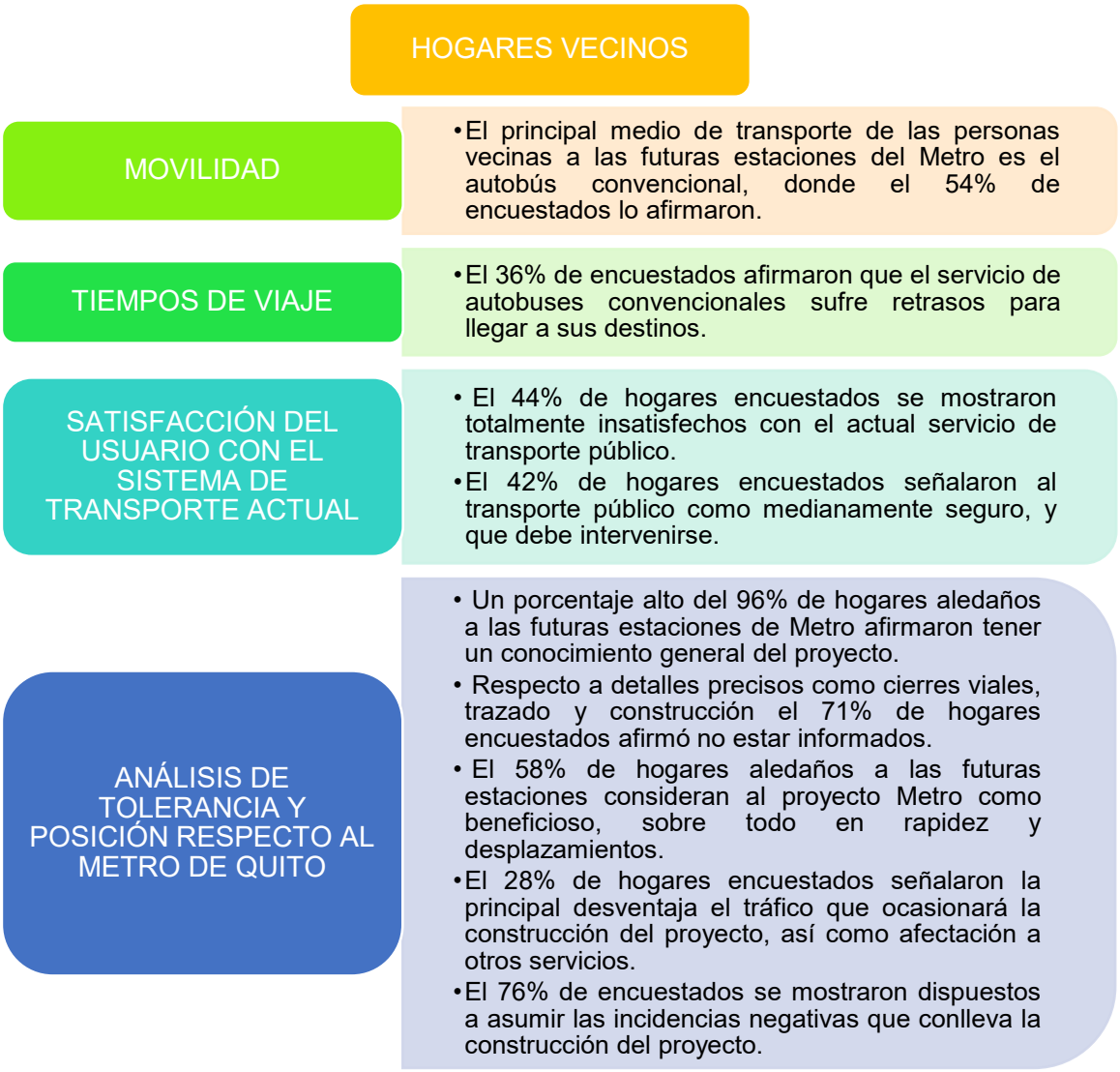
A continuación, en las Ilustraciones 8 y 9 se observan los resultados de los cuatro parámetros antes señalados, para los usuarios de transporte colectivo y hogares vecinos respectivamente.

Ilustración 8 Parámetros de evaluación de medios de transporte y posición respecto al proyecto Metro de Quito para usuarios de transporte colectivo



Fuente: (SPECTRUM OPINION Y MERCADO, 2012)

Ilustración 9 Parámetros de evaluación de medios de transporte y posición respecto al proyecto Metro de Quito para hogares vecinos



Fuente: (SPECTRUM OPINION Y MERCADO, 2012)

2.5.2. Construcción de la estación Universidad Central del Ecuador

La ubicación de la estación es a lo largo de la Av. América entre la calle Marchena y el Seminario Mayor. Esta estación poseerá dos accesos por el norte, uno aledaño al Seminario Mayor y otro a la sede de Radio Católica; el tercer acceso será por el sur a través de la calle Marchena. **Ver Anexo 15.**

Es importante señalar que el área de incidencia por cierres viales se extiende por el sur hasta la calle Antonio de Ulloa a lo largo de la calle Marchena, y por el norte hasta la Av. Cristobal Colón produciendo el cierre temporal de la estación intermodal Seminario Mayor como se muestra inmediatamente en la Imagen 22.

Imagen 23 Áreas de intervención para construcción de la estación UCE



Fuente: (Jaramillo, 2018) *Obtenido de: Google Earth Pro*

Según la planificación original, la intervención en superficie para construir la estación UCE tendrá una duración de siete a ocho meses, tiempo que durarán los cierrres viales y cambios en la movilidad. Posterior a este tiempo, se reestablecerá totalmente la circulación en superficie, mientras la estación continúa construyéndose de forma subterránea y sin afectaciones mayores a la movilidad. El cronograma de actividades previas al cierre vial se encuentra detallado en el Plan de Movilidad para la estación UCE. **Ver Anexo 25**.

Para efectuar adecuadamente los cierres y desvíos temporales del transporte público, privado, peatonal, además de las reformas de movilidad en general, se han puesto en coordinación la Secretaría de Movilidad, la Agencia Metropolitana de Tránsito, Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas y el Consorico Línea 1 del Metro de Quito.

Respecto a la comunicación, se coordinó con agentes especializados de la EPMMQ para que socializarán aproximadamente dos semanas antes en el área con las personas directamente afectados por el cierre vial, es decir en los sectores Santa Clara y Ciudadela Universitaria. De igual forma, agentes de la Secretaría de Movilidad informaron a los usuarios del transporte público, para que los mismos buscaran alternativas, replanificaran

sus rutas y horarios. Además se comunicó al resto de la población a través de pancartas informativas en las avenidas América, Universitaria, Patria, La Gasca y Colón, y a través de la prensa escrita, televisada y redes sociales dos semanas antes de la intervención. **Ver Anexos 25, 26 y 27.**

Inmediatamente en la Tabla 7 se presentan las actividades previstas en el Plan de Movilidad, el cronograma y la entidad responsable de ejecución.

Tabla 7 Actividades, cronograma y responsabilidad según Plan de Movilidad de la estación UCE

ACTIVIDAD DE IMPLEMENTACIÓN SEGÚN EL PLAN DE MOVILIDAD DE LA ESTACIÓN UCE	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN	DURACION	ENTIDAD RESPONSABLE					
			SECRETARÍA DE MOVILIDAD	EPMTP	EPMMQ	EPMMOP	AMT	CONSORCIO LÍNEA 1 DEL METRO
SUMINISTRO DE PARADAS PROVISIONALES PARA CORREDOR CENTRAL-NORTE	26/AGO/2017	14 días		X				
INSTALACIÓN DE PARADAS PROVISIONALES PARA CORREDOR CENTRAL-NORTE	26/AGO/2017	14 días						X
DESMONTAJE DE ESTACIÓN SEMINARIO MAYOR	26/AGO/2017	14 días						X
REFORMAS GEOMÉTRICAS	26/AGO/2017	14 días						X
ELIMINAR PARADA DE LA AV. COLÓN	26/AGO/2017	14 días	X					
ELIMINAR CICLOVÍA DE LAS DOS CALZADAS DE LA AV. COLÓN ENTRE LAS AVENIDAS 10 DE AGOSTO Y AMÉRICA	26/AGO/2017	14 días	X					
SOCIALIZACIÓN EN LA ZONA DE INTERVENCIÓN	28/AGO/2017	12 días			X			
DIFUSIÓN EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN, FLYERS, Y PROPAGANDA EN TRANSPORTE PÚBICO	28/AGO/2017	12 días			X			
SEÑALIZACIÓN VIAL DE OBRA E INFORMATIVA EN ZONA DE INTERVENCIÓN Y VÍAS PRINCIPALES	30/AGO/2017	10 días			X	X		X
LETREROS DE INFORMACIÓN VARIABLE EN LA ZONA DE INFLUENCIA	30/AGO/2017	10 días					X	
AGENTES DE CONTROL DE TRÁNSITO DE MANERA PERMANENTE EN LA ZONA DE INTERVENCIÓN	30/AGO/2017	10 días					X	
SOCIALIZACIÓN DE CAMBIOS DE RUTA EN TRANSPORTE PÚBLICO CONVENCIONAL Y BRT	30/AGO/2017	10 días	X		X			
HABILITAR ACERAS PARA INGRESO A PARQUEADEROS	30/AGO/2017	10 días						X
REVISIÓN DEL PLAN DE MOVILIDAD	07/SEP/2017	1 día	X	X		X	X	
CIERRE DE LA AV. AMÉRICA	08/SEP/2017	7-8 meses					X	
RETIRO DE SEMÁFOROS EN INTERSECCIONES REQUERIDAS	09/SEP/2017	1 día				X		

Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

2.5.3. Caracterización de los sectores de afectación directa

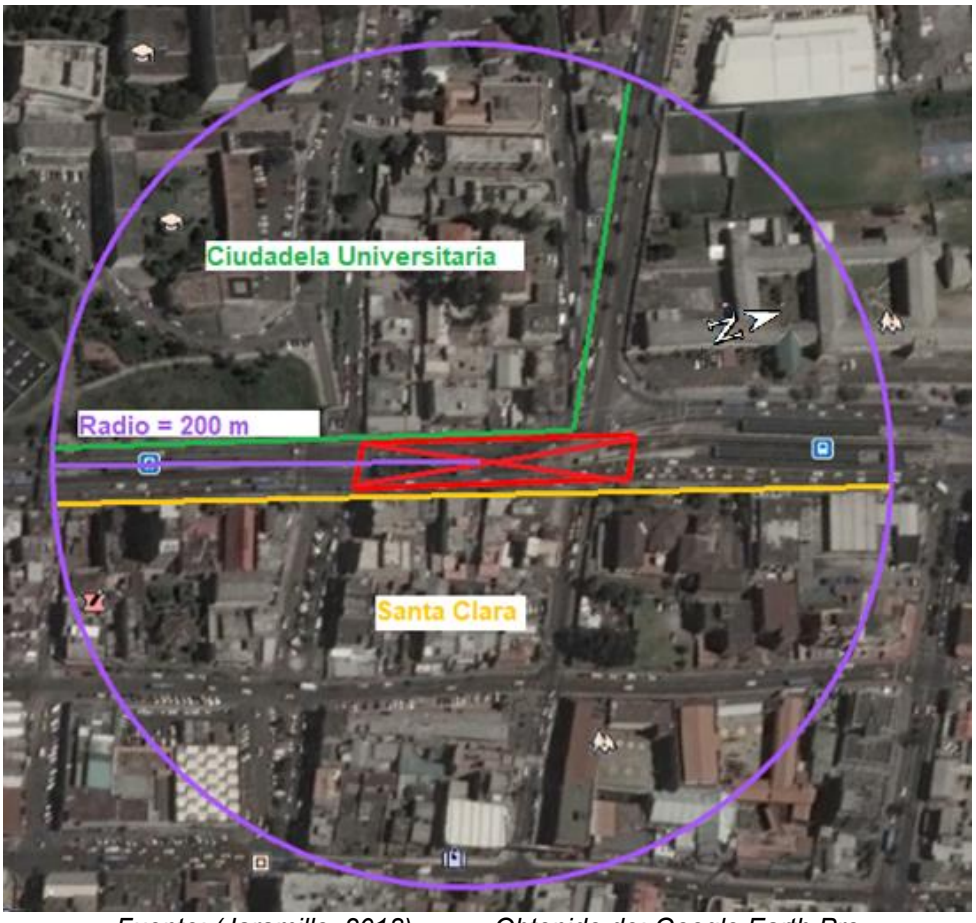
Los sectores que se ven directamente afectados debido a la construcción de la estación UCE son Ciudadela Universitaria y Santa Clara, mismos que se encuentran en la parroquia urbana Belisario Quevedo. En la presente disertación fue necesario determinar claramente el área de afectación, realizar un reconocimiento previo de los sectores, tomar una muestra representativa de población y establecer los parámetros a medirse mediante encuestas.

2.5.3.1. Determinación del Área de afectación directa

El área de afectación directa es aquella aledaña al área de construcción, y que está contenida por una circunferencia cuyo centro es el centroide geométrico de la estación.

Para determinar el radio (R) de la circunferencia, se analizó el punto más extremo en donde se haya ejecutado un cierre de circulación vehicular con respecto al área central de construcción, que en nuestro caso es de 200 metros en el extremo norte de la estación Seminario Mayor, como se indica en la Imagen 24.

Imagen 24 Área de afectación directa para construccion de estación UCE



Fuente: (Jaramillo, 2018) *Obtenido de: Google Earth Pro*

La circunferencia antes demarcada es el límite de estudio para la población afectada de los sectores Santa Clara y Ciudadela Universitaria. A continuación se detallan los valores para el cálculo del área de afectación directa total:

- R (Radio) = 200 m
- Ø (Diámetro) = 400 m
- Aadt(Área de afectación directa total) = $\pi . R^2$

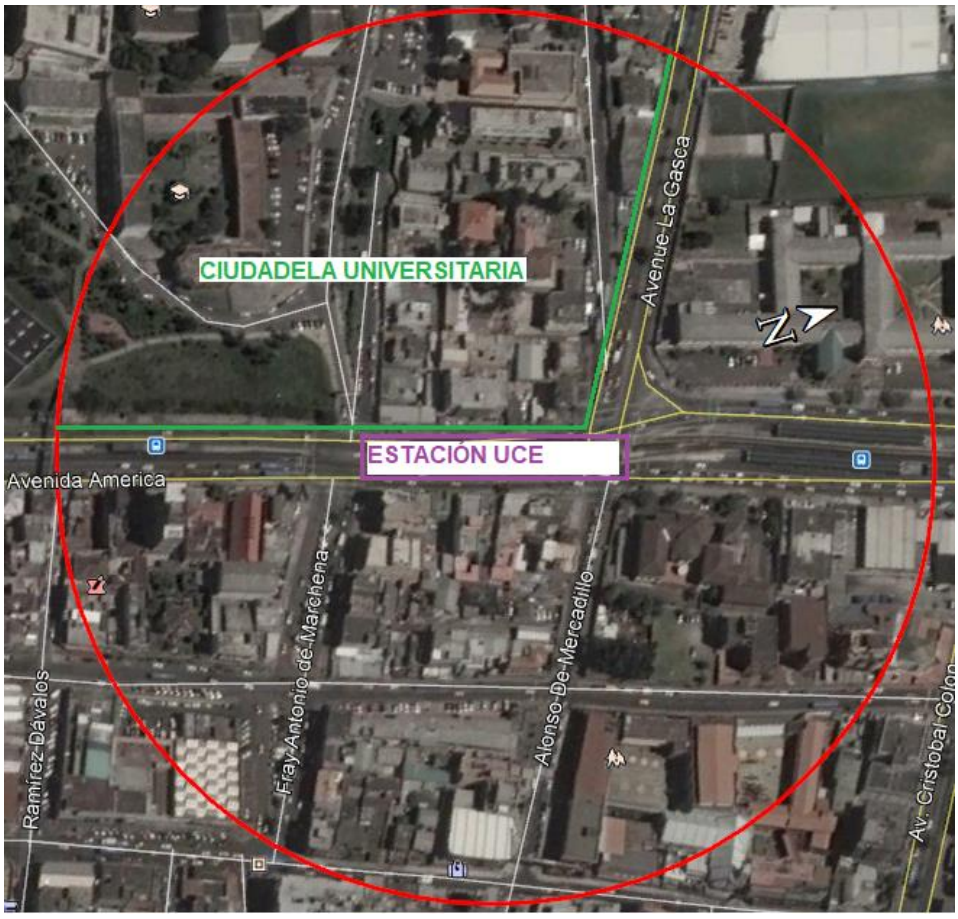
$AadT = 125.600\ m^2$

AadT = 12,56 Ha

2.5.3.2. Reconocimiento previo del área de afectación en el sector Ciudadela Universitaria

El área afectada de este sector se delimita con las avenidas América y La Gasca. Representa la mayor parte del área occidental interior del círculo, tomando como eje la estación de metro UCE, como se muestra inmediatamente en la Imagen 25.

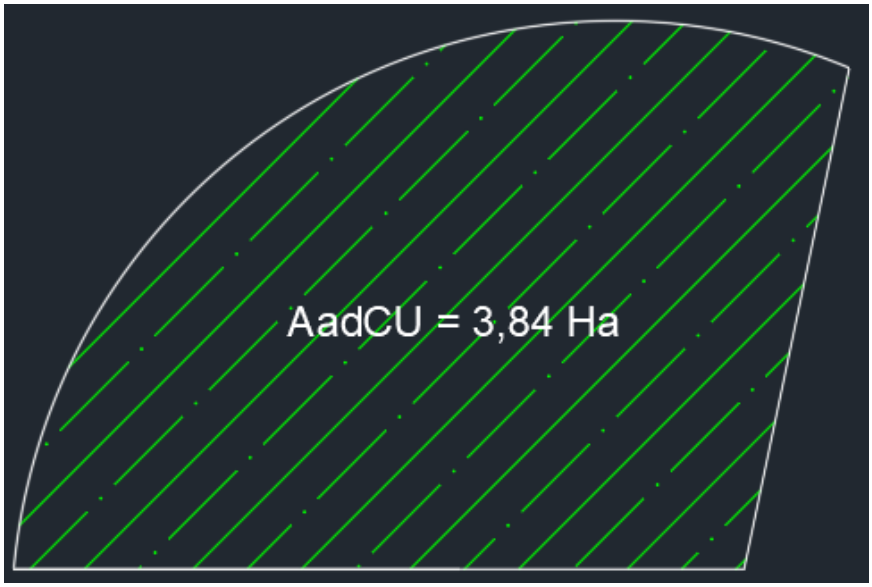
Imagen 25 Área de afectación en Ciudadela Universitara



Fuente: (Jaramillo, 2018) *Obtenido de: Google Earth Pro*

A través de la herramienta AutoCAD y las funciones georeferenciales del programa Google Earth, se determino el área de afectación directa en hectáreas, como se indica en la Imagen 26:

Imagen 26 Área de afectación directa del sector Ciudadela Universitaria



Fuente: (Jaramillo, 2018) *Obtenido de: Google Earth Pro*

- AadCU (Área de afectación directa Ciudadela Universitaria) = 3,84 Ha
- %Aa (Porcentaje de área afectado) = $\frac{\text{AadCU}}{\text{AadT}} \times 100\%$

(Ecuación 1)

%Aa = 31%

Esto significa que el área de afectación directa de este sector representa el 31% del área de afectación directa total, tomando en cuenta que la zona esquinera del Seminario Mayor no se ha considerado en la presente disertación debido a la falta de accesibilidad al sitio.

El reconocimiento del sector Ciudadela Universitaria toma como eje a la avenida América, y a partir de este deriva la observación de las demás vías hacia el lado occidental. La observación de las características del sector se produjo en los siguientes ejes viales:

- Avenida América
- Avenida La Gasca
- Calle Marchena
- Calle Alonso de Mercadillo
- Vía de acceso a la facultad de Jurisprudencia de la UCE

Para dar una caracterización del sector de estudio, se consideró adecuado ver el tipo de espacio urbano acorde a las actividades humanas dentro de la zona de afectación, y se ha procedido a subdividir en seis tipos:

- Residencial
- Comercial
- Artesanal
- Educativo
- Recreacional
- Servicios varios

Tomando en cuenta la tipología del sector, el reconocimiento previo se realizó durante los días 8 y 9 de enero de 2018 en los ejes viales antes señalados. A continuación en la Tabla 8 se puede ver la tipología del sector en cuestión.

Tabla 8 Tipología del sector Ciudadela Universitaria

SECTOR	CIUDADELA UNIVERSITARIA					
AVENIDAS Y CALLES DE RECONOCIMIENTO	TIPOLOGÍA DEL SECTOR					
	RESIDENCIAL	COMERCIAL	ARTESANAL	EDUCATIVO	RECREACIONAL	SERVICIOS VARIOS
AV. AMÉRICA	X	X			X	X
AV. LA GASCA	X	X				X
CALLE MARCHENA	X					X
CALLE ALONSO DE MERCADILLO	X	X				X
VÍA DE ACCESO A LA FACULTAD DE JURISPRUDENCIA DE LA UCE				X	X	

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Como se puede ver en la tabla anterior, este sector es principalmente residencial y de servicios, y las actividades se desarollan principalmente a lo largo de la Av. América. El sitio educativo más importante es la facultad de Jurisprudencia de la Universidad Central del Ecuador; además destacan lugares de servicios varios como el Almacén Universitario y Fundación Remar-Ecuador, así como los edificios residenciales Campus Central y Casa Nicol.

Se debe destacar que este sector carece de actividad artesanal en todas las vías analizadas. A continuación en las Fotografias 1, 2, 3 y 4 se puede observar la zona afectada.

Fotografía 1 Zona de afectación del acceso a la Universidad Central del Ecuador en la Av. América



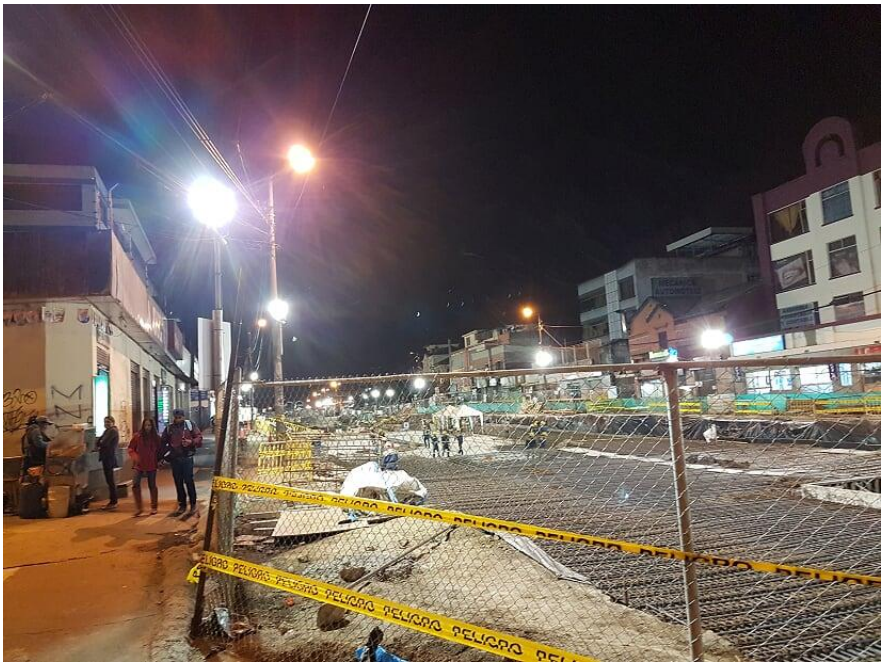
Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 2 Zona de afectación en intersección de calle Alonso de Mercadillo y Av. La Gasca



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 3 Zona de afectación por construcción a lo largo de la Av. América



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 4 Zona de afectación en acceso a viviendas de la calle Marchena

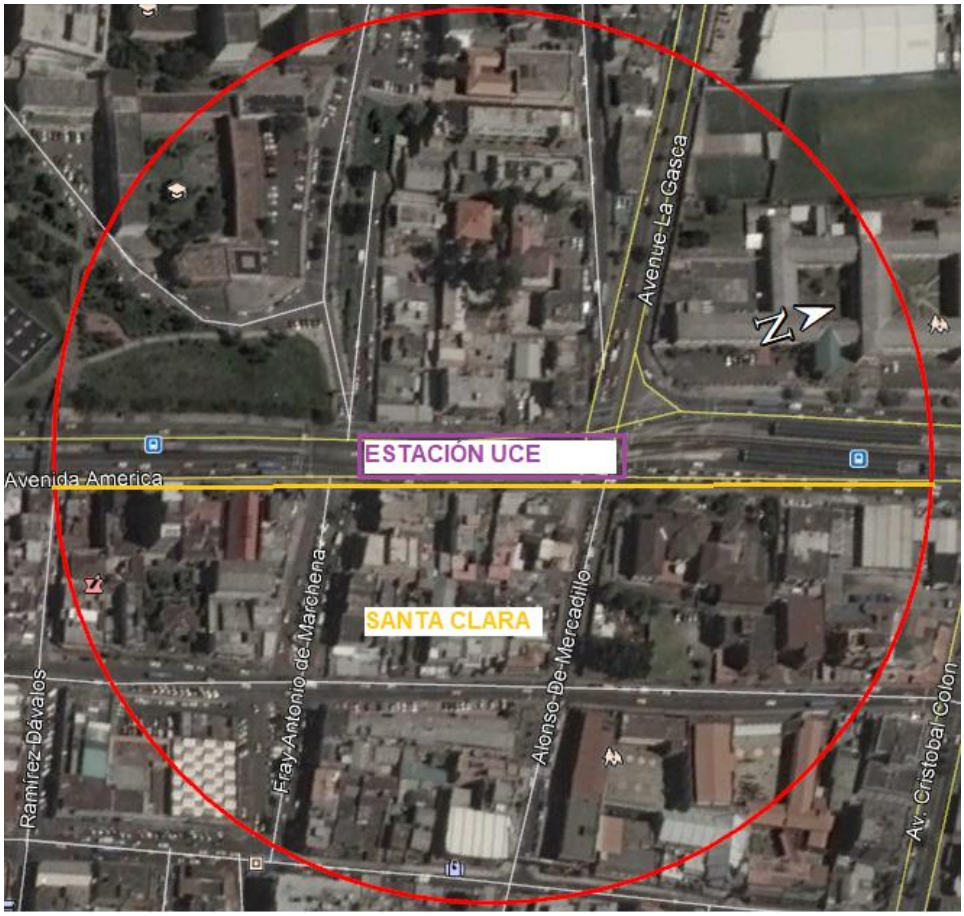


Fuente: (Jaramillo, 2018)

2.5.3.3. Reconocimiento previo del área de afectación en el sector Santa Clara

El área afectada de este sector se delimita con la avenida América, y representa en su totalidad el área oriental interior del círculo, tomando como eje la estación de metro UCE, como se muestra inmediatamente en la Imagen 27.

Imagen 27 Área de afectación en Santa Clara



Fuente: (Jaramillo, 2018) *Obtenido de: Google Earth Pro*

Posteriormente, y tomando como base la utilización del programa AutoCAD y las herramientas de georreferenciación de Google Earth Pro, se determinó el área de afectación directa del sector Santa Clara en hectáreas, y el porcentaje de área afectado respecto al total como se indica a continuación:

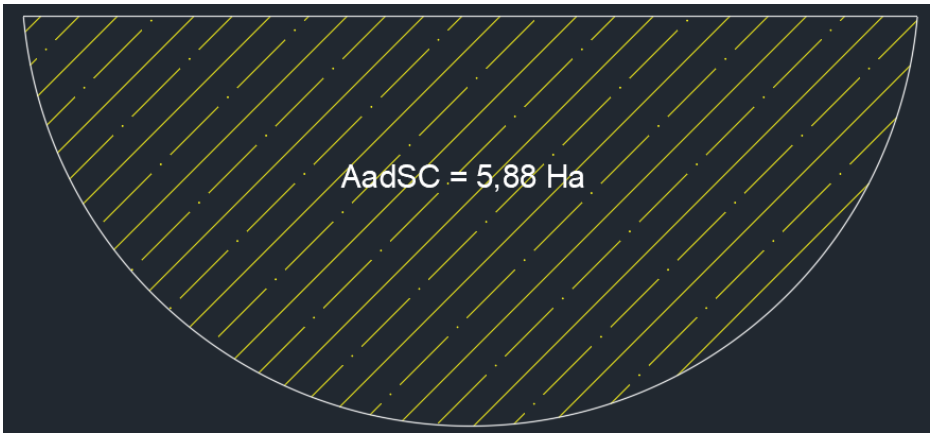
- AadSC (Área de afectación directa Santa Clara) = 5,88 Ha
- $\%Aa \text{ (Porcentaje de área afectado)} = \frac{AadSC}{AadT} \times 100\%$

(Ecuación 2)

%Aa = 47%

Inmediatamente en la Imagen 28 se puede observar el uso de la herramienta AutoCAD para el cálculo del área afectada en el sector Santa Clara.

Imagen 28 Área de afectación directa del sector Santa Clara



Fuente: (Jaramillo, 2018) *Obtenido de: Google Earth Pro*

De esta forma se determinó que el área de afectación directa del sector santa Clara representa el 47% del área de afectación directa total.

De forma similiar, el reconocimiento del sector Santa Clara toma como eje a la avenida América y cambia únicamente la observación de las vías hacia el lado oriental. La observación de las características del sector se produjo en los siguientes ejes viales:

- Avenida América
- Calle Marchena
- Calle Alonso De Mercadillo
- Calle Ramirez Dávalos
- Calle Antonio de Ulloa
- Calle Versalles

De forma idéntica a lo establecido en 2.4.3.2, en el sector Santa Clara se utilizó los mismos parámetros de subdivisión para el espacio urbano acorde a las actividades humanas dentro de la zona de afectación. Tomando en cuenta la tipología del sector, el reconocimiento previo se realizó durante los días 10 y 11 de enero de 2018 en los ejes viales antes señalados, y en esta ocasión si se consideró la totalidad del área afectada.

A continuación en la Tabla 9 se puede ver la tipología del sector en cuestión, acorde a la subdivisión del espacio urbano señalado anteriormente.

Tabla 9 Tipología del sector Santa Clara

SECTOR	SANTA CLARA					
AVENIDAS Y CALLES DE RECONOCIMIENTO	TIPOLOGÍA DEL SECTOR					
	RESIDENCIAL	COMERCIAL	ARTESANAL	EDUCATIVO	RECREACIONAL	SERVICIOS VARIOS
AV. AMÉRICA	X	X		X	X	X
CALLE MARCHENA		X	X	X	X	X
CALLE ALONSO DE MERCADILLO	X	X		X		X
CALLE RAMIREZ DÁVALOS		X				X
CALLE ANTONIO DE ULLOA	X	X	X	X		X
CALLE VERSALLES	X	X				X

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Como se puede ver en la tabla anterior, las actividades comerciales y de servicios son las principales en el sector, sobre todo en las calles Antonio de Ulloa y Marchena, teniendo como sitios importantes el mercado de Santa Clara y el centro comercial Santa Clara; así también en estas calles se presenta una importante actividad artesanal de muebles, cerámica, entre otros.

Tambíen la actividad educativa es importante, teniendo al extremo norte entre las calles Antonio de Ulloa y Alonso de Mercadillo al colegio Spellman Girls, además de los centros preuniversitarios Express y Albert Eintein en la avenida América y calle Marchena respectivamente. En las Fotografías 5, 6, y 7 se puede observar la zona afectada.

Fotografía 5 Zona de afectación en accesos a lo largo de la Av. América



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 6 Zona de afectación por construcción de acceso a lo largo de la calle Marchena



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 7 Vista aérea de la zona de afectación por construcción de la estación UCE



Fuente: (Imbaquingo, 2017) *Obtenido de: http://www.elcomercio.com*

2.5.3.4. Determinación de una muestra representativa de población

Como se mencionó anteriormente, es necesario determinar una muestra representativa de población que involucre conjuntamente a los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara, para lo cual se requiere establecer una relación matemática que involucre a la población afectada con el área de afectación. La relación matemática que satisface el requerimento se denomina Densidad poblacional, misma que se explicará a continuación.

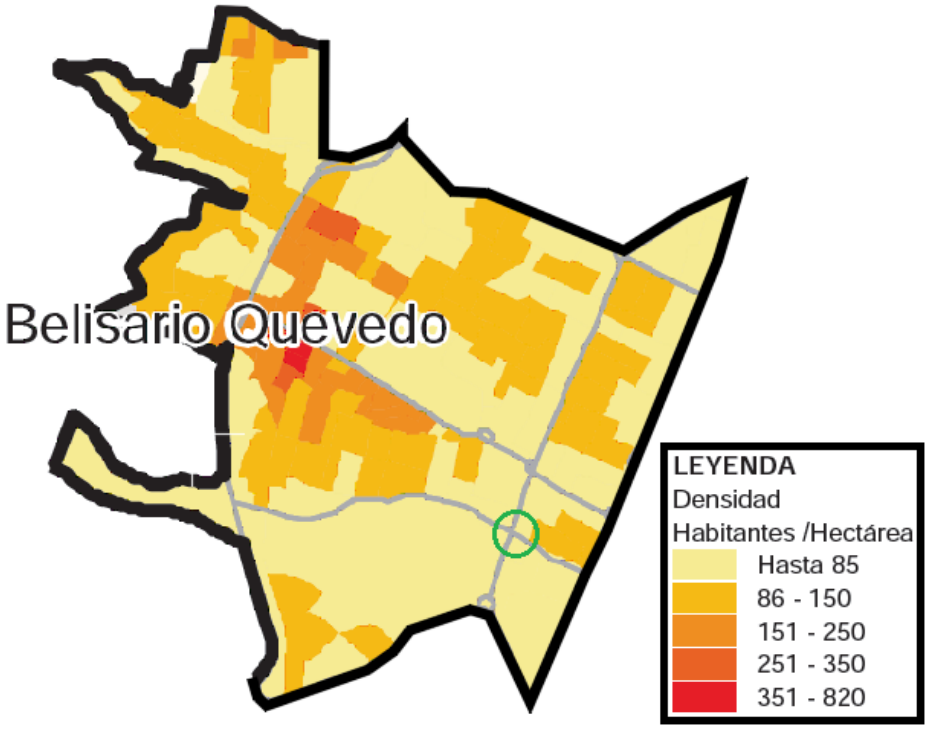
La Densidad poblacional es una medida de distribución de la población a lo largo de la superficie o región donde habita dicha población. Se interpreta matemáticamente como población divida para el área, como se observa en la Ecuación 3:

$$\text{Densidad poblacional} = \frac{\text{Población}}{\text{Área}}$$

(Ecuación 3)

Para el caso particular de este estudio, es necesario saber la densidad poblacional del área afectada. Como se mencionó antes, Santa Clara y Ciudadela Universitaria pertenecen a la parroquia urbana Belisario Quevedo cuya densidad poblacional se ha obtenido de los últimos estudios censales proporcionados por el INEC, y se muestran a continuación en la Imagen 28:

Imagen 29 Densidad poblacional de la parroquia urbana Belisario Quevedo y área de afectación



Fuente: (Censo de población y Vivienda, 2010) *Obtenido de: Instituto de la Ciudad*

Basándonos en la imagen anterior, el área de afectación tiene una densidad poblacional entre 85 y 150 habitantes por hectárea, razón por la cual se procede a obtener el promedio entre ambas, dando como resultado lo siguiente:

$$\textbf{Dpaa (Densidad poblacional del área afectada)} = 118\ \frac{\textbf{Hab}}{\textbf{Ha}}$$

Considerando la Ecuación 3, que establece la relación de Densidad poblacional, la población se determina de la siguiente forma:

$$\text{Densidad poblacional} = \frac{\text{Población}}{\text{Área}}$$

$$\text{Población} = (\text{Densidad poblacional}) \times (\text{Área})$$

Donde:

- Densidad poblacional = Densidad poblacional del área afectada (Dpaa)
- Área = Sumatoria de áreas afectadas de cada sector (AaCU + AaSC)
- Población = Población afectada

Por lo tanto:

$$\text{Población afectada} = (\text{Dpaa}) \times (\text{AaCU+AaSC})$$

$$\text{Población afectada} = \left(118\ {}^{\text{Hab}}/_{\cancel{\text{Ha}}}\right) \times (3{,}84\ \cancel{\text{Ha}} + 5{,}88\ \cancel{\text{Ha}})$$

Población afectada = 1147 habitantes

Posteriormente y basándose en lo expuesto por Herrera (2011), se procede a determinar la muestra representativa de población, para lo cual es necesario utilizar la fórmula para el cálculo de muestras en poblaciones finitas, como se indica a continuación:

$$n = \frac{N \times Za^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Za^2 \times p \times q}$$

(Ecuación 4)

Donde:

- N = Total de la población
- Za = Coeficiente variable según el nivel de seguridad, acorde a la Tabla 10.

Tabla 10 Variaciones de Za según el nivel de seguridad

Variaciones de Za	Nivel de seguridad			
	90%	95%	97,50%	99%
Za	1,645	1,96	2,24	2,576

Fuente: (Herrera, 2011)

- p = Proporción de la población que cumple el parámetro de análisis
- q = Proporción de la población que no cumple el parámetro de análisis (q = 1 -p)
- d = Máximo error admisible en la precisión de la muestra
- n = Tamaño de la muestra

Por lo tanto los valores a ingresar en la Ecuación 4, son los mostrados a continuación en la Tabla 11:

Tabla 11 Valores a ingresar para el cálculo de muestra en poblaciones finitas

Nivel de seguridad	90%
N	1147
Za	1,645
p	0,5
q	0,5
d	5%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Es importante señalar que el valor de p se ha tomado como 0,5, debido a que en términos proporcionales representa el mayor número de casos probables para una muestra, es decir que por lo menos el 50% de población cumple los parámetros a analizarse.

$$\mathbf{n1} = \frac{N \times Za^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Za^2 \times p \times q}$$

$$\mathbf{n1} = \frac{1147 \times (1{,}645^2) \times 0{,}5 \times 0{,}5}{(0{,}05^2) \times (1147-1) + (1{,}645^2) \times (0{,}5 \times 0{,}5)}$$

n1 = 220 encuestas

Por lo tanto, el valor de n1 indica la muestra representativa de personas afectadas para los sectores Santa Clara y Ciudadela Universitaria, es decir, son necesarias 220 encuestas o el equivalente a 1 encuesta por persona, que permitirán obtener los datos necesarios para la presente disertacion.

2.5.3.5. Asignación de encuestas para los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

Como se estableció en 1.6.1, los datos a determinarse a través de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara son tiempos de viaje, modalidad de transporte y nivel de aprobación de medidas implementadas en el sector.

A continuación en la Tabla 12, se muestra la forma lógica en que se han asignado las encuestas acorde al número de encuestadores y los días de ejecución programados.

Tabla 12 Asignación de encuestas para los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

ASIGNACIÓN DE ENCUESTAS PARA SECTORES CIUDADELA UNIVERSITARIA Y SANTA CLARA	
TOTAL DE ENCUESTAS	220
ENCUESTADORES	4
DÍAS DE EJECUCIÓN	5
$\frac{\text{ENCUESTAS}}{\text{DÍA}}$	44
$\frac{\text{ENCUESTAS}}{\text{DÍA x ENCUESTADOR}}$	11
CRONOGRAMA	FECHAS
CAPACITACIÓN Y ENCUESTAS PILOTO	ENERO - 2018
	20-21
EJECUCIÓN DE ENCUESTAS	ENERO - 2018
	22-23-24-25-26

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Una vez establecida la forma de asignación, es necesario explicar conceptualmente cada uno de los parámetros que se pretende obtener a través de encuestas. Para ello, cada uno se explicará por separado y acorde a su forma de estructuración lógica dentro de la o las preguntas que le corresponden. Posteriormente se explicará la organización de cada pregunta dentro de la encuesta.

2.5.3.6. Marco conceptual de los parámetros de medición

A continuación en las Tablas 13, 14 y 15 se muestra la explicación de cada parámetro, para facilitar la comprensión en cuanto a la obtención de los mismos.

Tabla 13 Explicación del parámetro tiempo de viaje para los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

PARÁMETRO	TIEMPO DE VIAJE	
EXPLICACIÓN	Es el componente temporal que abarca la movilización cotidiana de la persona encuestada, desde un origen hasta su destino. En este estudio el área afectada de la estación UCE puede ser origen o destino, dependiendo del caso, ya que las razones del viaje pueden ser trabajo, estudios o vivienda.	
COMPONENTE TEMPORAL	TIEMPO ANTES	TIEMPO DESPUÉS
	Se refiere a la actividad de estudio realizada previo a la implementación del cierre vial de la Av. América.	Se refiere a la actividad de estudio realizada durante la implementación del cierre vial en la Av. América, que abarca 7 meses en total.
FORMA DE OBTENCIÓN	Pregunta directa con selección múltiple, una respuesta	Pregunta directa con selección múltiple, una respuesta

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 14 Explicación del parámetro modalidad de transporte para los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

PARÁMETRO	MODALIDAD DE TRANSPORTE	
EXPLICACIÓN	Es el medio de transporte frecuentado por la persona encuestada para ingresar o salir del área de incidencia de la estación UCE, a su lugar de actividades diarias.	
COMPONENTE TEMPORAL	MODALIDAD DE TRANSPORTE ANTES	MODALIDAD DE TRANSPORTE DESPUÉS
	Se refiere a la actividad de estudio realizada previo a la implementación del cierre vial de la Av. América.	Se refiere a la actividad de estudio realizada durante la implementación del cierre vial en la Av. América, que abarca 7 meses en total.
FORMA DE OBTENCIÓN	Pregunta directa con selección múltiple, una respuesta	Pregunta directa con selección múltiple, una respuesta

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 15 Explicación del parámetro nivel de aprobación de medidas para los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

PARÁMETRO	NIVEL DE APROBACIÓN DE MEDIDAS IMPLEMENTADAS
EXPLICACIÓN	Es el grado de tolerancia y posición adoptadas por los ciudadanos de los sectores afectados, respecto a las medidas implementadas según el Plan de Movilidad para la estación UCE.
FORMA DE OBTENCIÓN	Tres preguntas directas, con respuesta afirmativa o negativa

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Teniendo clara la explicación de cada parámetro, se procedió a realizar un modelo de encuesta cuya organizaron sea sencilla y de fácil comprensión, tanto para los encuestadores como para las personas afectadas a quienes va dirigida. Este modelo de encuesta se ha organizado en 7 preguntas con sus respectivas opciones como se muestra a continuación.

ENCUESTA PARA PERSONAS AFECTADAS EN LOS SECTORES SANTA CLARA Y CIUDADELA UNIVERSITARIA

FECHA:……. HORA:……

ENCUESTADOR: …….

- ***Pregunta 1:***

  ¿Qué tiempo se tardaba usted en viajar hasta su lugar de trabajo, estudio o vivienda, antes del cierre de la Av. América por los trabajos del Metro?

  ◯ hasta 10 minutos
  ◯ 10 – 20 minutos
  ◯ 20 – 30 minutos
  ◯ 30 – 40 minutos
  ◯ 40 – 50 minutos
  ◯ 50 – 60 minutos
  ◯ 1 hora- 1: 30 horas
  ◯ 1:30 horas – 2 horas

❖ ***Pregunta 2:***

¿Qué tiempo se tarda usted actualmente en viajar hasta su lugar de trabajo, estudio o vivienda, con el cierre de la Av. América por los trabajos del Metro?

- ◯ hasta 10 minutos
- ◯ 10 – 20 minutos
- ◯ 20 – 30 minutos
- ◯ 30 – 40 minutos
- ◯ 40 – 50 minutos
- ◯ 50 – 60 minutos
- ◯ 1 hora- 1: 30 horas
- ◯ 1:30 horas – 2 horas

❖ ***Pregunta 3:***

Antes de cerrarse la Av. América por los trabajos del Metro, ¿De que manera usted se movilizaba para ingresar o salir del sector?

- ◯ AUTOBUS
- ◯ CORREDORES METROBÚS-Q
- ◯ TAXI
- ◯ VEHICULO PARTICULAR
- ◯ BICICLETA
- ◯ CAMINAR

❖ ***Pregunta 4:***

Actualmente con el cierre de la Av. América por los trabajos del Metro, ¿De que manera usted se moviliza para ingresar o salir del sector?

- ◯ AUTOBUS
- ◯ CORREDORES METROBÚS-Q
- ◯ TAXI
- ◯ VEHICULO PARTICULAR
- ◯ BICICLETA
- ◯ CAMINAR

- ***Pregunta 5:***

  Siendo usted una persona afectada por los trabajos del Metro, ¿Considera que las medidas provisionales que el Municipio de Quito ha hecho en el sector han sido las adecuadas?

  ◯ SI

  ◯ NO

- ***Pregunta 6:***

  ¿Considera usted que el Municipio de Quito informó adecuadamente y con el tiempo necesario sobre los trabajos que se realizarían en el sector para el Metro?

  ◯ SI

  ◯ NO

- ***Pregunta 7:***

  ¿Cree usted que para futuros proyectos del Metro, el Municipio de Quito deba otorgar mejores soluciones de transporte para los ciudadanos afectados?

  ◯ SI

  ◯ NO

2.5.4. Servicios del transporte Metrobús-Q afectados

El servicio de transporte Metrobús-Q se ha visto afectado por los trabajos de construcción del Metro, debido a la intervención en superficie y cierre de la estación intermodal Seminario Mayor. Esta estación funciona de manera integradora e intermodal entre los corredores Sur-Occidental y Central-Norte, por lo tanto su cierre temporal representa una grave afectación en la movilidad cotidiana para los usuarios. Inmediatamente, en la Fotografía 8 se puede observar una toma aérea de la intervención en superficie de la estación intermodal Seminario Mayor.

Fotografía 8 Cierre de la estación Seminario Mayor por los trabajos del Metro de Quito



Fuente: (Proaño, 2018) *Obtenido de: Metro Ecuador*

Es importante señalar que esta estación se encuentra dentro del Área de afectación directa, determinada en 2.5.3.1. del presente estudio.

Para cumplir con los objetivos planteados, fue necesario realizar un reconocimiento previo de la estación afectada, tomar una muestra representativa de población y establecer conceptualmente los parámetros a medirse mediante encuestas. Además de manera paralela se establecío los conceptos para la medición de tiempos de traslado en sitio dentro de cada corredor afectado.

2.5.4.1. Reconocimiento previo de la estación afectada Seminario Mayor

El cierre temporal de la estación Seminario Mayor estuvo contemplado dentro del Plan de Movilidad de la estación UCE, como se mostro anteriormente en la Tabla 7. Esto implicó el desmontaje de la estación original, y la instalación de paradas provisionales para el corredor Central-Norte; así también se realizarón reformas geométricas en intersecciones y cambios en la semaforización, con la finalidad de dar prioridad a la circulación del transporte público. **Ver Anexo 19**.

El reconocimiento previo se realizó los días 8 y 9 de febrero de 2018, tanto en la estación afectada como en las paradas provisionales. Para esto se procedió a observar los cambios en lo que se refiere a geometría de la estación antes y después del cierre, y tener una línea base de partida que nos permita analizar posteriormente los demás datos.

Al realizar el reconocimiento de la estación Seminario Mayor, la geometría de la estación original y de las paradas provisionales fue medida en campo, y se muestra a continuación en las Tabla 16 y 17 respectivamente. Además se puede constatar los planos de la estación en los **Anexos 28 y 29.**

Tabla 16 Geometría y medidas de la estación intermodal Seminario Mayor

GEOMETRÍA ORIGINAL DE LA ESTACIÓN INTERMODAL "SEMINARIO MAYOR"				
CORREDOR	CORREDOR SUR-OCCIDENTAL		CORREDOR CENTRAL-NORTE	
SENTIDO DE ESTACIÓN	S/N	N/S	S/N	N/S
LARGO (m)	70,00	67,50	70,00	67,50
ANCHO (m)	2,60	2,60	2,60	2,60
ALTURA (m)	3,80	3,80	3,80	3,80
AREA UTIL (m2)	182,00	175,50	182,00	175,50

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 17 Geometría y medidas de las paradas provisionales de la estación Seminario Mayor

GEOMETRÍA DE LA ESTACIÓN PROVISIONAL "SEMINARIO MAYOR"				
CORREDOR	CORREDOR SUR-OCCIDENTAL		CORREDOR CENTRAL-NORTE	
SENTIDO DE ESTACIÓN	S/N	N/S	S/N	N/S
LARGO (m)	-	-	30,00	36,00
ANCHO (m)	-	-	1,70	1,70
ALTURA (m)	-	-	3,80	3,80
AREA UTIL (m2)	-	-	51,00	61,20

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Durante el reconocimiento se pudo evidenciar que las paradas provisionales están instaladas 120 metros al norte de la estación afectada, y ofrecen únicamente servicio a los usuarios del corredor Central-Norte, mientras que para el corredor Sur-Occidental no se han instalado paradas provisionales, además de haberse desintegrado físicamente ambos corrredores.

Inmediatamente en las Fotografías 9 y 10 se puede observar el reconocimiento de la estación afectada; mientras en las Fotografías 11 y 12 se muestra las paradas provisionales instaladas para el corredor Central-Norte.

Fotografía 9 Estación intermodal Seminario Mayor cerrada parcialmente por trabajos del Metro



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 10 Intevención en superficie y cierre de la estación intermodal Seminario Mayor



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 11 Parada provisional sentido Sur-Norte para el corredor Central-Norte



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 12 Parada provisional sentido Norte-Sur para el corredor Central-Norte



Fuente: (Jaramillo, 2018)

En esta etapa de reconocimiento es necesario señalar los circuitos que se han visto afectados en cada corredor, para lo cual se recurrió al Plan de Movilidad de la estación UCE, ubicado en los **Anexos 18 y 20.** Inmeditamente en la Tabla 18 se muestra de forma sintetizada cada uno de los circuitos afectados, el tipo de servicio y su origen-destino.

Tabla 18 Circuitos afectados en los corredores Sur-Occidental y Central-Norte

CIRCUITOS AFECTADOS POR EL CIERRE DE LA ESTACIÓN SEMINARIO MAYOR		
CORREDOR CENTRAL-NORTE		
CIRCUITO	TIPO	ORIGEN-DESTINO
C1	TRONCAL	TERMINAL LA OFELIA- IESS
C2	TRONCAL	TERMINAL LA OFELIA-PLAYÓN MARÍN
CORREDOR SUR-OCCIDENTAL		
CIRCUITO	TIPO	ORIGEN-DESTINO
R01	RAMAL	CHILLOGALLO-ESTADIO OLÍMPICO
R02	RAMAL	LA DOLOROSA-ESTADIO OLÍMPICO
R03	RAMAL	CHILLOGALLO-MARIANA DE JESÚS
R04	RAMAL	TERMINAL QUITUMBE-SAN GABRIEL
R05	RAMAL	LA ESPERANZA-MAGDALENA-SAN VICENTE DE LAS CASAS
R14	RAMAL	LA ISLA-LAS CASAS
R18	RAMAL	BUENAVENTURA-PLAZA ARTIGAS
T1	TRONCAL	TERMINAL QUITUMBE-SEMINARIO MAYOR

Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

2.5.4.2. Determinación de una muestra representativa de población

Al tratarse de una población finita, la muestra representativa de este segmento de población se analizará únicamente tomando el total de usuarios afectados que originalmente utilizaban la estación Seminario Mayor como punto de acceso o salida al sistema Metrobús-Q. Entonces es necesario conocer cual es la demanda promedio diaria de la dicha estación, misma que debe involucrar conjuntamente a los usuarios de ambos corredores.

Para determinar la demanda de la estación se solicitó la información necesaria al consorcio Corredor Central-Norte. La información recibida por este organismo corresponde a los índices de demanda del año 2016, mismos que se encuentran organizados mensualmente e indican el promedio diario de usuarios en cada parada del corredor, como ejemplos los **Anexos 30 y 31.**

Estos datos fueron tabulados durante la presente disertación, tomando en cuenta los sentidos de circulación, el circuito y la fase intermodal de la estación se agrupo dicha demanda en un promedio diario total. A continación en las Tablas 19 y 20, se puede

observar las estadísticas del año 2016 sobre el promedio diario de usuarios mes a mes, y el promedio diario total respectivamente.

Tabla 19 Demanda promedio diaria mensual de la estación Seminario Mayor

DEMANDA DE USUARIOS DE LA ESTACIÓN INTERMODAL SEMINARIO MAYOR DEL AÑO 2016												
SENTIDO DE CIRCULACIÓN	PROMEDIO DIARIO DE USUARIOS POR MES Y POR SENTIDO											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
NORTE-SUR	3386	2991	2530	3087	3371	3358	3107	2422	2366	3180	3246	2712
SUR-NORTE	7615	7181	6365	7327	7821	7791	7400	6289	6147	7583	7621	6740
INTERMODAL	1808	1885	1906	1993	2018	2000	2016	2039	1982	2018	1992	1921
PROMEDIO DIARIO TOTAL	12809	12057	10801	12407	13210	13149	12523	10750	10494	12782	12859	11372

Fuente: Fuente: (Jaramillo, 2018) *Obtenido de: Consorcio Corredor Central-Norte*

Tabla 20 Demanda promedio diaria total de la estación Seminario Mayor

DEMANDA DE USUARIOS DE LA ESTACIÓN INTERMODAL SEMINARIO MAYOR DEL AÑO 2016	
SENTIDO DE CIRCULACIÓN	PROMEDIO DIARIO DE USUARIOS POR SENTIDO
NORTE-SUR	2980
SUR-NORTE	7157
INTERMODAL	1965
PROMEDIO DIARIO TOTAL	12101

Fuente: Fuente: (Jaramillo, 2018) *Obtenido de: Consorcio Corredor Central-Norte*

De esta forma se considera al promedio diario total como la población base para establecer la muestra representativa de población. Por lo tanto:

Población afectada = 12.101 usuarios

De manera similar a lo señalado en 2.5.3.4. del presente trabajo, y basándose en lo expuesto por Herrera (2011), se procede a determinar la muestra representativa de población. Nuevamente es necesario utilizar la fórmula para el cálculo de muestras en poblaciones finitas, nombrada aquí como Ecuación 4 y que se detalla a continuación:

$$n= \frac{N \times Za^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Za^2 \times p \times q}$$

Cabe recalcar que esta muestra representativa es obtenida únicamente de los usuarios afectados por el cierre de la estación Seminario Mayor. Por lo tanto, para el cálculo de la misma se han mantenido los coeficientes identicos a los obtenidos en 2.5.3.4. La única excepción es el valor N que cambia al valor de la nueva población afectada.

A continuación en la Tabla 21 se muestran los valores a ingresarse en la Ecuación 4:

Tabla 21 Valores a ingresar para el cálculo de muestra en poblaciones finitas

Nivel de seguridad	90%
N	12101
Za	1,645
p	0,5
q	0,5
d	5,00%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Por lo tanto, el cálculo se desarrolla de la siguiente forma:

$$\mathbf{n2}= \frac{N \times Za^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Za^2 \times p \times q}$$

$$\mathbf{n2} = \frac{12101 \times \left(1{,}645^2\right) \times 0{,}5 \times 0{,}5}{\left(0{,}05^2\right) \times (1147-1) + \left(1{,}645^2\right) \times (0{,}5 \times 0{,}5)}$$

n2 = 266 encuestas

Por motivos prácticos y de ajuste, es necesario elevar el número de la muestra representativa, sin que ello marque una diferencia en los resultados.

n2 = 272 encuestas

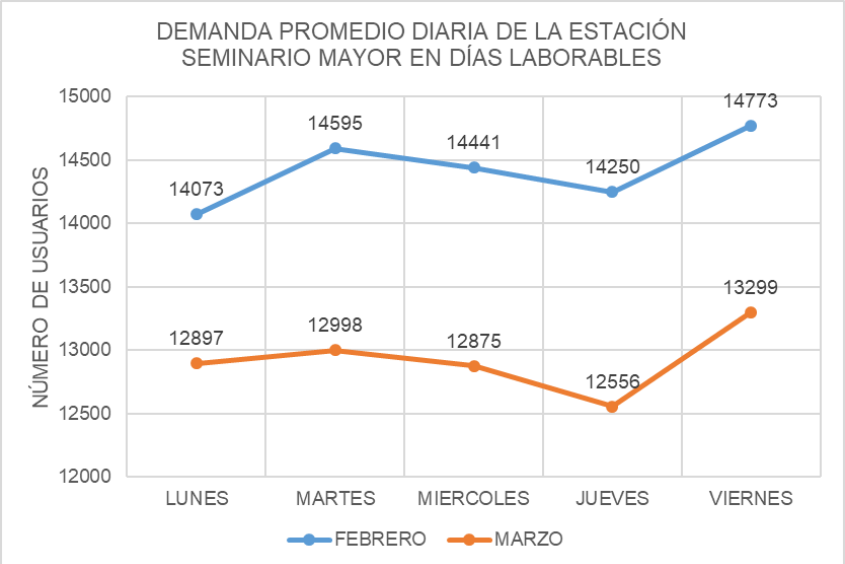
Por lo tanto, el valor de n2 indica la muestra representativa de usuarios afectados debido al cierre de la estación Seminario Mayor, es decir, son necesarias 272 encuestas o el equivalente a 1 encuesta por persona, que permitirán obtener los datos necesarios para la presente disertacion.

2.5.4.3. Asignación de encuestas para los usuarios afectados en los corredores Sur-Occidental y Central-Norte

Para determinar la asignación lógica de encuestas por día, fue necesario agrupar varios días de la semana bajo la modalidad de Días Tipo, tomando en cuenta la fluctuación de demanda promedio entre cada día de la semana.

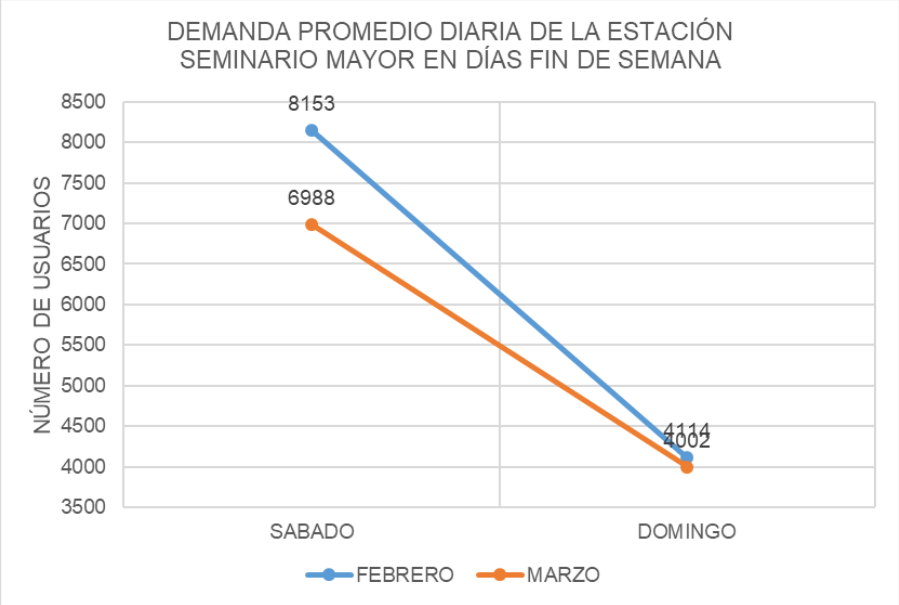
Se requirió las estadísticas proporcionadas por el consorcio Corredor Central-Norte, pertenecientes a los meses de febrero y marzo del 2016. A continuación en las Ilustraciónes 10 y 11 se muestra la fluctuación de usuarios de la estación Seminario Mayor según los días laborables y fines de semana respectivamente.

Ilustración 10 Demanda promedio diaria en días laborables de la estación Seminario Mayor, entre febrero y marzo de 2016



Fuente: Fuente: (Jaramillo, 2018) *Obtenido de: Consorcio Corredor Central-Norte*

Ilustración 11 Demanda promedio diaria en fines de semana de la estación Seminario Mayor, entre febrero y marzo de 2016



Fuente: Fuente: (Jaramillo, 2018) *Obtenido de: Consorcio Corredor Central-Norte*

Una vez analizada la fluctuación de demanda, y a través de una integración lógica se determinó que los días tipo necesarios son cuatro; además se decidió que las fechas para la realización de las encuestas sea desde el 26 de febrero al 4 de marzo de 2018. A continuación en la Tabla 22 se puede observar los días tipo necesarios acorde a las fechas establecidas en el cronograma.

Tabla 22 Días tipo y fechas de realización de encuestas

DÍAS TIPO ACORDE A LA DEMANDA DE USUARIOS DE LA ESTACIÓN SEMINARIO MAYOR						
FEBRERO			MARZO			
26	27	28	1	2	3	4
LUNES-MARTES		MIERCOLES-JUEVES		VIERNES	SABADO-DOMINGO	

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Posteriormente se realizó la asignación de encuestas en base a los días tipo, el número de corredores y sentido de circulación. Es importante señalar que una parte se realizará en las paradas provisionales Seminario Mayor para el corredor Central-Norte; mientras el resto en la parada Universidad Central del corredor Sur-Occidental tomando en cuenta que en este último no se otorgaron paradas provisionales.

A continuación se puede ver la Tabla 23, donde se indica la asignación de encuestas acorde a lo establecido anteriormente.

Tabla 23 Asignación de encuestas para los corredores Sur-Occidental y Central-Norte

ASIGNACIÓN DE ENCUESTAS PARA LOS CORREDORES SUR-OCCIDENTAL Y CENTRAL-NORTE	
TOTAL DE ENCUESTAS	272
ENCUESTADORES	4
DÍAS TIPO	4
CORREDORES	2
SENTIDOS DE CIRCULACIÓN	2
$\frac{\text{ENCUESTAS}}{\text{ENCUESTADOR}}$	68
$\frac{\text{ENCUESTAS}}{\text{DÍA TIPO}}$	68
$\frac{\text{ENCUESTAS}}{\text{DÍA TIPO x ENCUESTADOR}}$	17
CRONOGRAMA	FECHAS
CAPACITACIÓN Y ENCUESTAS PILOTO	FEBRERO-2018
	24-25
EJECUCIÓN DE ENCUESTAS	FEBRERO-2018
	26-27-28
	MARZO-2018
	1-2-3-4

Fuente: (Jaramillo, 2018)

2.5.4.4. Marco conceptual de los parámetros de medición

Ilustración 12 Conceptos de parámetros de medición respecto al transporte público

TIEMPO DE VIAJE EN TRANSPORTE PÚBLICO

- De acuerdo con Parras y Gómez (2011), el componente temporal del transporte público comprende la sumatoria de los tiempos de acceso, tiempo de espera y tiempo de traslado.
- Estos factores contirbuyen a las decisiones cotidianas de movilidad, como el modo de transporte, destino, frecuencia, etc.

COMODIDAD EN SISTEMAS BRT:	• Según señala Batarce et al (2015), los sistemas de transporte masivo tipo BRT y metro mejoran el servicio de transporte, pero no necesariamente promueven la comodidad. • Las ocupaciones máximas de diseño para metros y BRTs están el orden de 6 y 7 personas por metro cuadrado dentro de las unidades. • Los usuarios de dichos sistemas consideran además que la sobreocupación es un problema serio y deteriora la calidad del viaje.

Fuente: (Jaramillo, 2018)

De forma complementaria, fue necesario introducir los conceptos de hora pico y hora valle acorde a lo establecido en 2.2.4.1 del presente trabajo de disertación. A continuación en la Tabla 24 se muestra sintetizado los horarios de realización de encuestas y el tipo de hora.

Tabla 24 Horarios acorde a horas pico y horas valle

HORARIOS DE REALIZACIÓN DE ENCUESTAS ACORDE A LAS HORAS PICO Y HORAS VALLE				
HORA		HORARIO	PICO	VALLE
5:00	6:00			X
6:00	7:00		X	
7:00	8:00		X	
8:00	9:00			X
9:00	10:00			X
10:00	11:00			X
11:00	12:00			X
12:00	13:00		X	
13:00	14:00		X	
14:00	15:00			X
15:00	16:00			X
16:00	17:00		X	
17:00	18:00		X	
18:00	19:00		X	
19:00	20:00			X
20:00	21:00			X

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Una vez establecidos los conceptos, se procede a explicar los parámetros a medir durante las encuestas y su forma de obtención. Inmediatamente en las Tablas 24, 25, 26, 27, y 28 se muestra las explicaciones y consideraciones para cada parámetro.

Tabla 25 Explicación del parámetro origen-destino para los usuarios en los corredores afectados

PARÁMETRO	ORIGEN - DESTINO
EXPLICACIÓN	Es la parada de origen y la parada de destino dentro del servicio de cada corredor, establecidos por el usuario afectado en la parada correspondiente.
CONSIDERACIÓN ESPECIAL	Se tomará en cuenta únicamente el servicio troncal en cada corredor, y si existe un ramal se tomará como origen o destino la parada más cercana
FORMA DE OBTENCIÓN	Pregunta directa, necesariamente con doble respuesta

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 26 Explicación del parámetro tiempo de viaje para los usuarios en los corredores afectados

PARÁMETRO	TIEMPO DE VIAJE	
EXPLICACIÓN	Es el tiempo de traslado que abarca la movilización cotidiana del usuario encuestado, desde su parada de origen hasta su parada de destino,y dentro del corredor correspondiente.	
CONSIDERACIÓN ESPECIAL	Para este caso particular, no se tomará en cuenta el tiempo de acceso a las paradas, ya que es despreciable comparado con el tiempo de traslado.	
COMPONENTE TEMPORAL	TIEMPO ANTES	TIEMPO DESPUÉS
	Se refiere a la actividad de estudio realizada previo al cierre de la estación Seminario Mayor	Se refiere a la actividad de estudio realizada durante la implementación del cierre de la estación Seminario Mayor.
FORMA DE OBTENCIÓN	Pregunta directa con selección múltiple, una respuesta	Pregunta directa con selección múltiple, una respuesta

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 27 Explicación del parámetro tiempo de embarque para los usuarios en los corredores afectados

PARÁMETRO	TIEMPO DE EMBARQUE	
EXPLICACIÓN	Es el tiempo de espera que le toma al usuario encuestado, desde que compra su ticket para acceder al sistema, hasta embarcar la unidad de transporte dentro del corredor correspondiente.	
CONSIDERACIÓN ESPECIAL	Para este caso particular, no se tomará en cuenta el tiempo de acceso a las paradas, ya que es despreciable comparado con el tiempo de espera.	
COMPONENTE TEMPORAL	TIEMPO ANTES	TIEMPO DESPUÉS
	Se refiere a la actividad de estudio realizada previo al cierre de la estación Seminario Mayor	Se refiere a la actividad de estudio realizada durante la implementación del cierre de la estación Seminario Mayor.
FORMA DE OBTENCIÓN	Pregunta directa con selección múltiple, una respuesta	Pregunta directa con selección múltiple, una respuesta

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 28 Explicación del parámetro comodidad espacial para los usuarios en los corredores afectados

PARÁMETRO	COMODIDAD ESPACIAL	
EXPLICACIÓN	Es la percepción subjetiva del usuario respecto al espacio vital dentro de la parada de análisis, tomando en cuenta las posibles aglomeraciones para embarcar en la unidad de transporte.	
CONSIDERACIÓN ESPECIAL	Se considerará simplemente la comodidad en las paradas, mas no dentro de la unidad de transporte.	
COMPONENTE TEMPORAL	COMODIDAD ANTES	COMODIDAD DESPUÉS
	Se refiere a la actividad de estudio realizada previo al cierre de la estación Seminario Mayor	Se refiere a la actividad de estudio realizada durante la implementación del cierre de la estación Seminario Mayor.
FORMA DE OBTENCIÓN	Pregunta directa con selección múltiple, una respuesta	Pregunta directa con selección múltiple, una respuesta

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 29 Explicación del parámetro nivel de aprobación de medidas implementadas para los usuarios en los corredores afectados

PARÁMETRO	NIVEL DE APROBACIÓN DE MEDIDAS IMPLEMENTADAS
EXPLICACIÓN	Es el grado de tolerancia y posición adoptadas por los usuarios de los corredores afectados, respecto a las medidas implementadas según el Plan de Movilidad para la estación UCE.
FORMA DE OBTENCIÓN	Tres preguntas directas, con respuesta afirmativa o negativa

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Teniendo clara la explicación de cada parámetro, se procedió a realizar un modelo de encuesta cuya organizaron sea sencilla y de fácil comprensión, tanto para los encuestadores como para las personas afectadas a quienes va dirigida. Este modelo de encuesta se ha organizado en 10 preguntas con sus respectivas opciones como se muestra a continuación.

ENCUESTA PARA USUARIOS DE LOS CORREDORES CENTRAL-NORTE Y SUR-OCCIDENTAL

FECHA:……HORA:…… HORA PICO ◯

ENCUESTADOR: …… HORA VALLE ◯

CORREDOR AL QUE PERTENECE EL USUARIO: CENTRAL – NORTE ◯

SUR–OCCIDENTAL ◯

- ***Pregunta 1:***

  ¿Cuál es su parada de origen y destino dentro del corredor?

  Origen:……

  Destino:……..

❖ ***Pregunta 2:***

¿Qué tiempo se tardaba usted en viajar en el corredor (CN-SO) antes del cierre de la estación Seminario Mayor?

- ◯ hasta 10 minutos
- ◯ 10 – 20 minutos
- ◯ 20 – 30 minutos
- ◯ 30 – 40 minutos
- ◯ 40 – 50 minutos
- ◯ 50 – 60 minutos
- ◯ 1 hora- 1: 30 horas
- ◯ 1:30 horas – 2 horas

❖ ***Pregunta 3:***

¿Qué tiempo se tarda usted actualmente en viajar en el corredor (CN-SO) en la misma ruta?

- ◯ hasta 10 minutos
- ◯ 10 – 20 minutos
- ◯ 20 – 30 minutos
- ◯ 30 – 40 minutos
- ◯ 40 – 50 minutos
- ◯ 50 – 60 minutos
- ◯ 1 hora- 1: 30 horas
- ◯ 1:30 horas – 2 horas

❖ ***Pregunta 4:***

¿Qué tiempo esperaba usted para embarcarse en una unidad, antes de cerrarse la estación Seminario Mayor?

- ◯ hasta 5 minutos
- ◯ 5 – 10 minutos
- ◯ 10-15 minutos
- ◯ 15-20 minutos

❖ ***Pregunta 5:***

¿Qué tiempo espera usted actualmente para embarcarse en una unidad en las paradas provisionales?

- ◯ hasta 5 minutos
- ◯ 5 – 10 minutos
- ◯ 10-15 minutos
- ◯ 15-20 minutos

❖ ***Pregunta 6:***

¿Cómo considera usted que era el grado de comodidad espacial (aglomeraciones) dentro de la parada Seminario Mayor antes del cierre?

◯ COMODO

◯ MEDIANAMENTE INCOMODO

◯ MUY INCÓMODO

❖ ***Pregunta 7:***

¿Cómo considera usted que es actualmente el grado de comodidad espacial en las paradas provisionales?

◯ COMODO

◯ MEDIANAMENTE INCOMODO

◯ MUY INCÓMODO

❖ ***Pregunta 8:***

Siendo usted usuario de este corredor, ¿Considera que las medidas provisionales que el Municipio de Quito ha hecho en el sector han sido las adecuadas?

◯ SI

◯ NO

❖ ***Pregunta 9:***

¿Considera usted que el Municipio de Quito informó adecuadamente y con el tiempo necesario sobre los trabajos que se realizarían en el sector para el Metro?

◯ SI

◯ NO

❖ ***Pregunta 10:***

¿Cree usted que para futuros proyectos del Metro, el Municipio de Quito deba otorgar mejores soluciones de transporte para los usuarios afectados de otros corredores?

◯ SI

◯ NO

Es necesario aclarar que debido al carácter subjetivo de las preguntas 6 y 7, se implementó la presentación de tres fotografías con las cuales puedan compararse los usuarios encuestados. Las fotografías se muestran a continuación:

Fotografía 13 Percepción espacial cómodo



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 14 Percepción espacial medianamente incómodo



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 15 Percepción espacial muy incómodo



Fuente: (Jaramillo, 2018)

2.5.4.5. Mediciones en sitio de tiempos de traslado para los corredores afectados

Según se estableció en 1.6.2, es necesario medir los tiempos de traslado dentro de cada corredor tomando en cuenta los desviós realizados al transporte público.

Considerando los desviós en cada corredor, y para posteriormente análizar los tiempos de traslado, se tienen las siguientes consideraciones:

- Los tiempos de traslado se medirán dentro de una unidad de transporte, que cruce o acceda al Área de afectación conforme el desvió aplique en cada corredor.
- Las mediciones de tiempos se realizarán desde 2 paradas antes, hasta 2 paradas después de la estación Seminario Mayor para el corredor Central-Norte.
- Las mediciones de tiempos se realizarán desde 2 paradas antes, hasta 2 paradas después de la parada Universidad Central para el corredor Sur-Occidental.
- Los tiempos se medirán entre cada una de las paradas, incluyendo el tiempo de apertura-cierre de puertas dentro de cada unidad.
- Los tiempos se medirán independientemente para los sentidos Sur-Norte y Norte-Sur para cada corredor.
- Se considerará que la circulación en cada corredor es únicamente de forma troncal, sin contar derivaciones o ramales.

En un reconocimiento previo se determinó que cada persona puede realizar un máximo de una medición por sentido en 30 minutos, o dos mediciones ida y regreso en 1 hora. Considerando que el servicio de transporte público funciona desde las 5:00 hasta las 23:00,

y con un día de trabajo máximo de 8 horas, el número de mediciones factibles para realizarse son 15 por día en cada corredor como se indica a continuación en la Tabla 30.

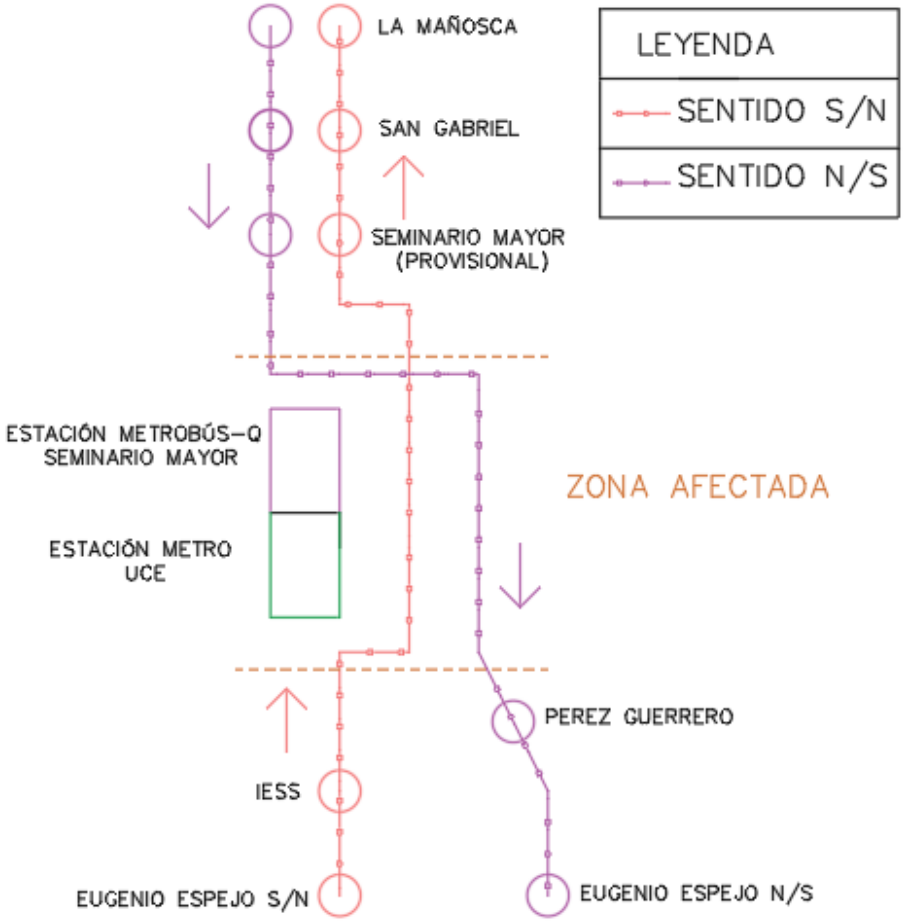
Tabla 30 Cantidad necesaria de mediciones acorde al sentido de circulación por cada corredor

NÚMERO DE MEDICIONES POR CORREDOR Y POR SENTIDO DE CIRCULACIÓN			
CORREDOR SUR-OCCIDENTAL		CORREDOR CENTRAL-NORTE	
S/N	N/S	S/N	N/S
15	15	15	15

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tomando en consideración que cada medición se realizará desde dos paradas antes hasta dos paradas después, inmediatamente en la Imagen 30 se muestran las paradas y circuitos designados para medir los tiempos de traslado en el corredor Central-Norte.

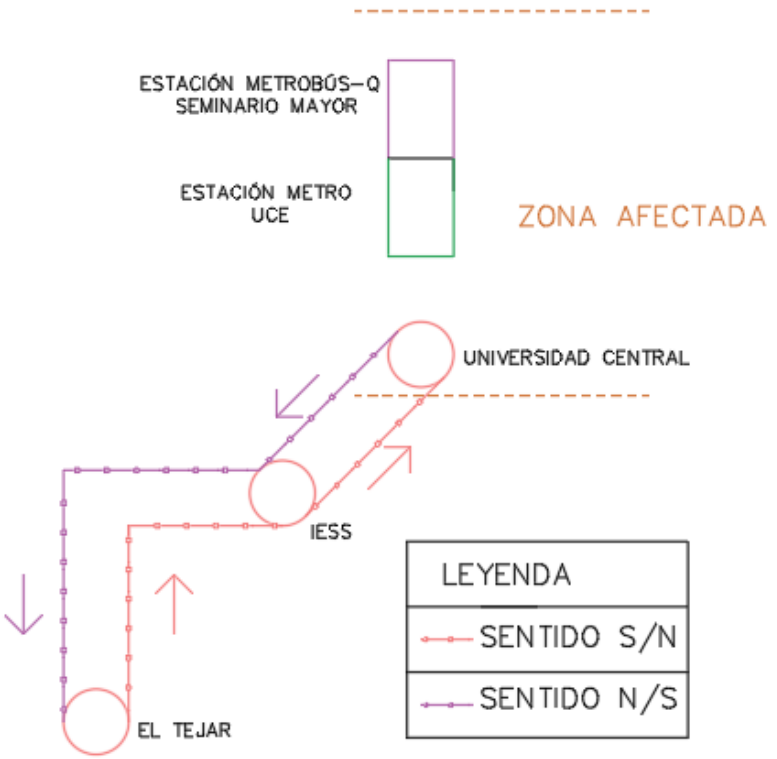
Imagen 30 Paradas del corredor Central-Norte designadas para medir los tiempos de traslado



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Dado que la estación Seminario Mayor era el final del circuito troncal, y actualmente no existe una parada provisional para el mismo, la medición se realizará asumiendo que la parada Universidad Central es la final, como se muestra en en la Imagen 31.

Imagen 31 Paradas del corredor Sur-Occidental designadas para medir los tiempos de traslado



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Acorde a la fluctuación de demanda de usuarios prevista en 2.5.4.3, se estableció que los días optimos para medir los tiempos de traslado serían miercoles y jueves, ya que durante estos dos días la demanda de usuarios se estabiliza. Inmediatamente, en la Tabla 31 se puede ver el cronograma de mediciones para cada corredor y las fechas correspondientes.

Tabla 31 Cronograma de realización de mediciones para cada corredor

CRONOGRAMA DE REALIZACIÓN DE MEDICIONES				
CORREDOR	MARZO			
	MIERCOLES-07	JUEVES-08	MIERCOLES-14	JUEVES-15
CENTRAL-NORTE	X	X		
SUR-OCCIDENTAL			X	X

Fuente: (Jaramillo, 2018)

CAPÍTULO III: RESULTADOS DE ENCUESTAS Y MEDICIONES EN SITIO

3.1. RESULTADOS DE ENCUESTAS EN LOS SECTORES AFECTADOS SANTA CLARA Y CIUDADELA UNIVERSITARIA

Tabla 32 Resultados generales en los sectores Santa Clara y Ciudadela Universitaria

RESULTADOS GENERALES DE ENCUESTAS REALIZADAS A LOS SECTORES AFECTADOS "CIUDADELA UNIVERSITARIA Y SANTA CLARA"						
PREGUNTAS	**OPCIONES**	**Nº PERSONAS POR DIA**				
		LUN	**MAR**	**MIE**	**JUE**	**VIE**
PREGUNTA 1	0-10 mins	5	7	8	7	5
	10-20 mins	4	8	10	10	9
	20-30 mins	13	7	7	10	10
	30-40 mins	10	17	14	10	10
	40-50 mins	7	3	4	6	8
	50-60 mins	5	2	1	1	2
	1 h- 1:30 h	0	0	0	0	0
	1:30h - 2:00 h	0	0	0	0	0
PREGUNTA 2	0-10 mins	2	1	1	0	1
	10-20 mins	3	6	11	11	8
	20-30 mins	1	8	2	4	3
	30-40 mins	12	4	10	10	9
	40-50 mins	10	16	13	12	12
	50-60 mins	11	7	6	5	9
	1 h- 1:30 h	5	2	1	2	2
	1:30h - 2:00 h	0	0	0	0	0
PREGUNTA 3	AUTOBÚS	12	13	10	14	18
	CORREDORES METROBÚS-Q	12	11	8	10	5
	TAXI	4	2	5	3	5
	VEHÍCULO PARTICULAR	16	16	19	16	15
	BICICLETA	0	2	1	0	1
	CAMINAR	0	0	1	1	0
PREGUNTA 4	AUTOBÚS	16	12	9	9	13
	CORREDORES METROBÚS-Q	12	15	15	15	14
	TAXI	0	3	0	3	1
	VEHÍCULO PARTICULAR	8	4	9	6	7
	BICICLETA	2	3	3	5	5
	CAMINAR	6	7	8	6	4
PREGUNTA 5	SI	16	16	16	21	19
	NO	28	28	28	23	25
PREGUNTA 6	SI	23	23	26	23	23
	NO	21	21	18	21	21
PREGUNTA 7	SI	37	38	39	38	38
	NO	7	6	5	6	6

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.1.1. Tiempos de viaje antes y después en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

Tabla 33 Resultados de la pregunta 1 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

RESULTADOS PREGUNTA 1: TIEMPO DE VIAJE ANTES		
OPCIONES	Nº PERSONAS	PORCENTAJE DE PERSONAS
0-10 mins	32	15%
10-20 mins	41	19%
20-30 mins	47	21%
30-40 mins	61	28%
40-50 mins	28	13%
50-60 mins	11	5%
1 h- 1:30 h	0	0%
1:30 - 2:00 h	0	0%
TOTAL	220	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 34 Resultados de la pregunta 2 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

RESULTADOS PREGUNTA 2: TIEMPO DE VIAJE DESPUÉS		
OPCIONES	Nº PERSONAS	PORCENTAJE DE PERSONAS
0-10 mins	5	2%
10-20 mins	39	18%
20-30 mins	18	8%
30-40 mins	45	20%
40-50 mins	63	29%
50-60 mins	38	17%
1 h- 1:30 h	12	5%
1:30 - 2:00 h	0	0%
TOTAL	220	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.1.2. Modalidad de transporte antes y después en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

Tabla 35 Resultados de la pregunta 3 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

RESULTADOS PREGUNTA 3: MODALIDAD DE TRANSPORTE ANTES		
OPCIONES	Nº PERSONAS	PORCENTAJE DE PERSONAS
AUTOBÚS	67	30%
CORREDORES METROBÚS-Q	46	21%
TAXI	19	9%
VEHÍCULO PARTICULAR	82	37%
BICICLETA	4	2%
CAMINAR	2	1%
TOTAL	220	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 36 Resultados de la pregunta 4 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

RESULTADOS PREGUNTA 4: MODALIDAD DE TRANSPORTE DESPUÉS		
OPCIONES	Nº PERSONAS	PORCENTAJE DE PERSONAS
AUTOBÚS	59	27%
CORREDORES METROBÚS-Q	71	32%
TAXI	7	3%
VEHÍCULO PARTICULAR	34	15%
BICICLETA	18	8%
CAMINAR	31	14%
TOTAL	220	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.1.3. Nivel de aceptación de medidas implementadas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

Tabla 37 Resultados de la pregunta 5 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

RESULTADOS PREGUNTA 5: NIVEL DE ACEPTACIÓN DE MEDIDAS		
OPCIONES	Nº PERSONAS	PORCENTAJE DE PERSONAS
SI	88	40%
NO	132	60%
TOTAL	220	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 38 Resultados de la pregunta 6 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

RESULTADOS PREGUNTA 6: NIVEL DE ACEPTACIÓN DE MEDIDAS		
OPCIONES	Nº PERSONAS	PORCENTAJE DE PERSONAS
SI	118	54%
NO	102	46%
TOTAL	220	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 39 Resultados de la pregunta 7 en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

RESULTADOS PREGUNTA 7: NIVEL DE ACEPTACIÓN DE MEDIDAS		
OPCIONES	Nº PERSONAS	PORCENTAJE DE PERSONAS
SI	190	86%
NO	30	14%
TOTAL	220	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.1.4. Registro fotográfico de la realización de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara

Fotografía 16 Encuestador localizado en el sector Ciudadela Universitaria



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 17 Encuestador localizado en el sector Ciudadela Universitaria



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 18 Congestión vehicular generada en la calle Marchena durante los días de realización de encuestas en el sector Santa Clara



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 19 Encuestadora localizada en el sector Santa Clara



Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS EN LOS CORREDORES CENTRAL-NORTE Y SUR-OCCIDENTAL

3.2.1. Resultados de encuestas en el corredor Central-Norte

Tabla 40 Resultados generales del corredor Central-Norte

RESULTADOS GENERALES DE ENCUESTAS REALIZADAS A LOS USUARIOS DEL CORREDOR CENTRAL-NORTE									
PREGUNTAS	OPCIONES	Nº USUARIOS POR DIAS TIPO Y SENTIDO DE LA PARADA							
		LUNES		MIERCOLES		VIERNES		SABADO	
		MARTES		JUEVES				DOMINGO	
		S/N	N/S	S/N	N/S	S/N	N/S	S/N	N/S
PREGUNTA 2	-10 mins	0	3	1	1	1	1	1	4
	10-20 mins	4	8	1	6	4	4	2	7
	20-30 mins	6	4	3	7	4	8	7	5
	30-40 mins	7	2	9	3	6	4	6	1
	40-50 mins	0	0	3	0	2	0	1	0
	50-60 mins	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 h- 1:30 h	0	0	0	0	0	0	0	0
	1:30 h - 2:00 h	0	0	0	0	0	0	0	0
PREGUNTA 3	-10 mins	0	0	0	0	0	0	1	0
	10-20 mins	3	3	1	1	3	1	2	4
	20-30 mins	5	8	2	4	3	4	5	6
	30-40 mins	6	4	5	8	7	4	7	4
	40-50 mins	3	0	8	3	2	5	2	3
	50-60 mins	0	2	1	1	2	3	0	0
	1 h- 1:30 h	0	0	0	0	0	0	0	0
	1:30 - 2:00 h	0	0	0	0	0	0	0	0
PREGUNTA 4	- 5 mins	9	6	13	8	11	9	12	10
	5-10 mins	3	10	2	6	2	7	1	5
	10-15 mins	5	1	2	3	4	1	4	2
	15-20 mins	0	0	0	0	0	0	0	0
PREGUNTA 5	- 5 mins	0	3	0	3	3	2	2	2
	5-10 mins	4	6	3	7	3	9	5	5
	10-15 mins	9	6	10	5	7	4	5	6
	15-20 mins	4	2	4	2	4	2	5	4
PREGUNTA 6	COMODO	6	5	11	5	7	2	5	6
	MED. INCOMODO	7	8	5	8	7	13	9	5
	MUY INCOMODO	4	4	1	4	3	2	3	6
PREGUNTA 7	COMODO	0	0	0	1	0	0	0	0
	MED. INCOMODO	2	8	3	9	7	8	6	6
	MUY INCOMODO	15	9	14	7	10	9	11	11
PREGUNTA 8	SI	3	3	7	7	10	10	10	10
	NO	14	14	10	10	7	7	7	7
PREGUNTA 9	SI	5	5	7	6	9	7	7	7
	NO	12	12	10	11	8	10	10	10
PREGUNTA 10	SI	15	16	14	15	15	14	14	14
	NO	2	1	3	2	2	3	3	3

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2.1.1. Paradas de origen-destino en el corredor Central-Norte

Tabla 41 Resultados de la pregunta 1 en el corredor Central-Norte

RESULTADOS PREGUNTA 1: ORIGEN-DESTINO			
DESCRIPCIÓN	PARADAS	Nº USUARIOS	PORCENTAJE
DESTINO NORTE	TERMINAL LA OFELIA	42	31%
	LA DELICIA	3	2%
	COTOCOLLAO	4	3%
	DEL MAESTRO	1	1%
	VACA DE CASTRO	2	1%
	BASE AÉREA	1	1%
	LA FLORIDA	9	7%
	AEROPUERTO	3	2%
	LA CONCEPCIÓN	2	1%
	EDMUNDO CARVAJAL	2	1%
	LA Y	7	5%
	BRASIL	3	2%
	LA MAÑOSCA	1	1%
	SAN GABRIEL	3	2%
ORIGEN	SEMINARIO MAYOR	136	100%
DESTINO SUR	IESS	6	4%
	PEREZ GUERRERO	3	2%
	ESCUELA ESPEJO	2	1%
	CONSEJO PROVINCIAL	7	5%
	SANTA PRISCA	4	3%
	MARÍN CENTRAL	9	7%
	PLAYÓN DE LA MARÍN	22	16%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2.1.2. Tiempos de viaje antes y después en el corredor Central-Norte

Tabla 42 Resultados de la pregunta 2 en el corredor Central-Norte

RESULTADOS PREGUNTA 2: TIEMPO DE VIAJE ANTES		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
0-10 mins	12	9%
10-20 mins	36	26%
20-30 mins	44	32%
30-40 mins	38	28%
40-50 mins	6	4%
50-60 mins	0	0%
1 h- 1:30 h	0	0%
1:30 - 2:00 h	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 43 Resultados de la pregunta 3 en el corredor Central-Norte

RESULTADOS PREGUNTA 3: TIEMPO DE VIAJE DESPUÉS		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
0-10 mins	1	1%
10-20 mins	18	13%
20-30 mins	37	27%
30-40 mins	45	33%
40-50 mins	26	19%
50-60 mins	9	7%
1 h- 1:30 h	0	0%
1:30 - 2:00 h	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2.1.3. Tiempos de embarque antes y después en el corredor Central-Norte

Tabla 44 Resultados de la pregunta 4 en el corredor Central-Norte

RESULTADOS PREGUNTA 4: TIEMPO DE EMBARQUE ANTES		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
0-5 mins	78	57%
5-10 mins	36	26%
10-15 mins	22	16%
15-20 mins	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 45 Resultados de la pregunta 5 en el corredor Central-Norte

RESULTADOS PREGUNTA 5: TIEMPO DE EMBARQUE DESPUÉS		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
0-5 mins	15	11%
5-10 mins	42	31%
10-15 mins	52	38%
15-20 mins	27	20%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2.1.4. Grado de comodidad espacial antes y después en el corredor Central-Norte

Tabla 46 Resultados de la pregunta 6 en el corredor Central-Norte

RESULTADOS PREGUNTA 6: GRADO DE COMODIDAD ESPACIAL ANTES		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
COMODO	47	35%
MED. INCOMODO	62	46%
MUY INCOMODO	27	20%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 47 Resultados de la pregunta 7 en el corredor Central-Norte

RESULTADOS PREGUNTA 7: GRADO DE COMODIDAD ESPACIAL DESPUÉS		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
COMODO	1	1%
MED. INCOMODO	49	36%
MUY INCOMODO	86	63%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2.1.5. Nivel de aprobación de medidas implementadas en el corredor Central-Norte

Tabla 48 Resultados de la pregunta 8 en el corredor Central-Norte

RESULTADOS PREGUNTA 8: NIVEL DE APROBACIÓN DE MEDIDAS		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
SI	60	44%
NO	76	56%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 49 Resultados de la pregunta 9 en el corredor Central-Norte

RESULTADOS PREGUNTA 9: NIVEL DE APROBACIÓN DE MEDIDAS		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
SI	53	39%
NO	83	61%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 50 Resultados de la pregunta 10 en el corredor Central-Norte

RESULTADOS PREGUNTA 10: NIVEL DE APROBACIÓN DE MEDIDAS		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
SI	117	86%
NO	19	14%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2.2. Resultados de encuestas en el corredor Sur-Occidental

Tabla 51 Resultados generales del corredor Sur-Occidental

RESULTADOS GENERALES DE ENCUESTAS REALIZADAS A LOS USUARIOS DEL CORREDOR SUR-OCCIDENTAL									
PREGUNTAS	OPCIONES	Nº USUARIOS POR DIAS TIPO Y SENTIDO DE LA PARADA							
		LUNES		MIERCOLES		VIERNES		SABADO	
		MARTES		JUEVES				DOMINGO	
		S/N	N/S	S/N	N/S	S/N	N/S	S/N	N/S
PREGUNTA 2	-10 mins	3	4	3	0	3	1	3	1
	10-20 mins	2	2	0	2	1	2	1	4
	20-30 mins	3	4	2	4	2	2	1	1
	30-40 mins	5	3	5	6	3	6	6	5
	40-50 mins	4	4	5	3	5	3	4	6
	50-60 mins	0	0	2	2	3	3	2	0
	1 h- 1:30 h	0	0	0	0	0	0	0	0
	1:30 - 2:00 h	0	0	0	0	0	0	0	0
PREGUNTA 3	-10 mins	0	2	0	0	0	0	0	0
	10-20 mins	5	2	3	1	4	1	4	2
	20-30 mins	0	2	1	1	2	2	1	3
	30-40 mins	3	3	2	5	2	2	2	1
	40-50 mins	4	5	3	5	1	6	5	7
	50-60 mins	5	2	6	3	5	3	3	4
	1 h- 1:30 h	0	1	2	2	3	3	2	0
	1:30 - 2:00 h	0	0	0	0	0	0	0	0
PREGUNTA 4	- 5 mins	6	5	6	5	7	1	5	6
	5-10 mins	11	8	10	9	10	13	10	9
	10-15 mins	0	4	1	3	0	3	2	2
	15-20 mins	0	0	0	0	0	0	0	0
PREGUNTA 5	- 5 mins	0	0	0	0	0	0	0	0
	5-10 mins	7	4	5	2	5	3	7	5
	10-15 mins	10	10	10	12	12	9	10	9
	15-20 mins	0	3	2	3	0	5	0	3
PREGUNTA 6	COMODO	7	4	6	3	7	4	5	1
	MED. COMODO	10	9	11	10	10	10	12	11
	MUY INCOMODO	0	4	0	4	0	3	0	5
PREGUNTA 7	COMODO	0	0	0	4	0	6	0	5
	MED. COMODO	3	8	6	5	6	5	8	7
	MUY INCOMODO	14	9	11	8	11	6	9	5
PREGUNTA 8	SI	11	8	8	9	8	8	7	7
	NO	6	9	9	8	9	9	10	10
PREGUNTA 9	SI	8	2	11	4	9	11	8	4
	NO	9	15	6	13	8	6	9	13
PREGUNTA 10	SI	13	16	14	15	14	15	14	17
	NO	4	1	3	2	3	2	3	0

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2.2.1. Paradas de origen-destino del corredor Sur-Occidental

Tabla 52 Resultados de la pregunta 1 en el corredor Sur-Occidental

RESULTADOS PREGUNTA 1: ORIGEN-DESTINO			
DESCRIPCIÓN	**PARADAS**	**Nº USUARIOS**	**PORCENTAJE**
ORIGEN	UNIVERSIDAD CENTRAL	136	100%
DESTINO SUR	IESS	8	6%
	EL TEJAR	21	15%
	SAN ROQUE	5	4%
	SAN DIEGO	4	3%
	DOS PUENTES	3	2%
	LA MASCOTA	5	4%
	LA MAGDALENA	20	15%
	EL PINTADO	9	7%
	ALONSO DE ANGULO	4	3%
	LA SANTIAGO	5	4%
	BILOXI	11	8%
	MENA DOS	12	9%
	STA. BARBARA	2	1%
	STA. RITA	3	2%
	CHILLOGALLO	15	11%
	FUNDEPORTE	2	1%
	HACIENDA EL CARMEN	3	2%
	TERMINAL QUITUMBE	4	3%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2.2.2. Tiempos de viaje antes y después en el corredor Sur-Occidental

Tabla 53 Resultados de la pregunta 2 en el corredor Sur-Occidental

RESULTADOS PREGUNTA 2: TIEMPO DE VIAJE ANTES		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
0-10 mins	18	13%
10-20 mins	14	10%
20-30 mins	19	14%
30-40 mins	39	29%
40-50 mins	34	25%
50-60 mins	12	9%
1 h- 1:30 h	0	0%
1:30 - 2:00 h	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 54 Resultados de la pregunta 3 en el corredor Sur-Occidental

RESULTADOS PREGUNTA 3: TIEMPO DE VIAJE DESPUÉS		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
0-10 mins	2	1%
10-20 mins	22	16%
20-30 mins	12	9%
30-40 mins	20	15%
40-50 mins	36	26%
50-60 mins	31	23%
1 h- 1:30 h	13	10%
1:30 - 2:00 h	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2.2.3. Tiempos de embarque antes y después en el corredor Sur-Occidental

Tabla 55 Resultados de la pregunta 4 en el corredor Sur-Occidental

RESULTADOS PREGUNTA 4: TIEMPO DE EMBARQUE ANTES		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
0-10 mins	41	30%
10-20 mins	80	59%
20-30 mins	15	11%
30-40 mins	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 56 Resultados de la pregunta 5 en el corredor Sur-Occidental

RESULTADOS PREGUNTA 5: TIEMPO DE EMBARQUE DESPUÉS		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
0-10 mins	0	0%
10-20 mins	38	28%
20-30 mins	82	60%
30-40 mins	16	12%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2.2.4. Grado de comodidad espacial antes y después en el corredor Sur-Occidental

Tabla 57 Resultados de la pregunta 6 en el corredor Sur-Occidental

RESULTADOS PREGUNTA 6: GRADO DE COMODIDAD ESPACIAL ANTES		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
COMODO	37	27%
MED. INCOMODO	83	61%
MUY INCOMODO	16	12%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 58 Resultados de la pregunta 7 en el corredor Sur-Occidental

RESULTADOS PREGUNTA 7: GRADO DE COMODIDAD ESPACIAL DESPUÉS		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
COMODO	15	11%
MED. INCOMODO	48	35%
MUY INCOMODO	73	54%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2.2.5. Nivel de aprobación de medidas implementadas en el corredor Sur-Occidental

Tabla 59 Resultados de la pregunta 8 en el corredor Sur-Occidental

RESULTADOS PREGUNTA 8: NIVEL DE APROBACIÓN DE MEDIDAS		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
SI	66	49%
NO	70	51%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 60 Resultados de la pregunta 9 en el corredor Sur-Occidental

RESULTADOS PREGUNTA 9: NIVEL DE APROBACIÓN DE MEDIDAS		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
SI	57	42%
NO	79	58%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 61 Resultados de la pregunta 10 en el corredor Sur-Occidental

RESULTADOS PREGUNTA 10: NIVEL DE APROBACIÓN DE MEDIDAS		
OPCIONES	Nº USUARIOS	PORCENTAJE DE USUARIOS
SI	118	87%
NO	18	13%
TOTAL	136	100%

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.2.2.6. Registro fotográfico de la realización de encuestas en los corredores Sur-Occidental y Central-Norte

Fotografía 20 Encuestadora localizada en el interior de la parada provisional Seminario Mayor del corredor Central-Norte



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 21 Encuestador localizado en el exterior de la parada provisional Seminario Mayor del corredor Central-Norte



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 22 Congestionamiento vehicular en el corredor Sur-Occidental debido a la construcción de la estación UCE



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 23 Encuestadores localizados en el interior de la parada Univesidad Central del corredor Sur-Occidental



Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.3. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE TIEMPOS DE TRASLADO EN SITIO

3.3.1. Tiempos de traslado en el corredor Central-Norte

Tabla 62 Resultados del corredor Central-Norte en sentido Norte-Sur

RESULTADOS DE MEDICIONES DE TIEMPOS DE TRASLADO EN EL CORREDOR CENTRAL-NORTE											
SENTIDO DE CIRCULACIÓN		NORTE-SUR		**DIAS**		MIERCOLES JUEVES		**FECHAS**		07-MAR-2018 08-MAR-2018	
DESCRIPCIÓN		**PARADA**	**ENTRE PARADAS**	**PARADA**	**ENTRE PARADAS**	**PARADA**	**ENTRE PARADAS**	**PARADA**	**ENTRE PARADAS**	**PARADA**	
HORA INICIO	**Nº MEDICIÓN**	LA MAÑOSCA	→	SAN GABRIEL	→	SEMINARIO MAYOR	→	PEREZ GUERRERO	→	ESCUELA ESPEJO	TIEMPO TOTAL
7:35	**1**	0:00:09	0:01:21	0:00:11	0:07:35	0:00:18	0:17:33	0:00:15	0:02:02	0:00:13	0:29:37
9:01	**2**	0:00:11	0:01:18	0:00:09	0:04:58	0:00:22	0:11:58	0:00:13	0:01:43	0:00:09	0:21:01
9:41	**3**	0:00:12	0:01:16	0:00:12	0:02:25	0:00:24	0:09:20	0:00:15	0:01:41	0:00:15	0:16:00
9:55	**4**	0:00:10	0:01:09	0:00:10	0:02:47	0:00:19	0:08:21	0:00:13	0:01:58	0:00:11	0:15:18
10:21	**5**	0:00:12	0:01:10	0:00:11	0:02:58	0:00:19	0:09:41	0:00:19	0:01:32	0:00:10	0:16:32
10:43	**6**	0:00:07	0:01:27	0:00:11	0:03:57	0:00:22	0:07:12	0:00:11	0:01:17	0:00:10	0:14:54
11:03	**7**	0:00:08	0:01:31	0:00:12	0:04:30	0:00:20	0:13:23	0:00:13	0:01:02	0:00:09	0:21:28
11:47	**8**	0:00:12	0:01:18	0:00:08	0:05:48	0:00:23	0:14:12	0:00:12	0:01:27	0:00:12	0:23:52
12:41	**9**	0:00:12	0:01:26	0:00:08	0:04:08	0:00:18	0:09:09	0:00:12	0:01:13	0:00:08	0:16:54
14:06	**10**	0:00:10	0:01:18	0:00:11	0:03:45	0:00:20	0:08:05	0:00:14	0:01:16	0:00:09	0:15:28
15:04	**11**	0:00:10	0:01:26	0:00:11	0:03:01	0:00:19	0:07:21	0:00:12	0:01:52	0:00:10	0:14:42
16:02	**12**	0:00:13	0:01:34	0:00:13	0:03:01	0:00:18	0:07:40	0:00:21	0:01:15	0:00:13	0:14:48
17:02	**13**	0:00:09	0:01:11	0:00:12	0:03:17	0:00:17	0:10:38	0:00:11	0:01:20	0:00:09	0:17:24
17:45	**14**	0:00:07	0:01:12	0:00:09	0:04:48	0:00:24	0:08:08	0:00:08	0:01:42	0:00:12	0:16:50
18:18	**15**	0:00:10	0:01:09	0:00:10	0:07:42	0:00:17	0:12:12	0:00:12	0:01:32	0:00:11	0:23:35
11:00	**1**	0:00:09	0:01:40	0:00:10	0:04:04	0:00:22	0:06:12	0:00:09	0:01:01	0:00:11	0:13:58
11:43	**2**	0:00:08	0:01:27	0:00:08	0:04:38	0:00:19	0:14:21	0:00:14	0:01:17	0:00:08	0:22:40
11:45	**3**	0:00:08	0:01:31	0:00:07	0:05:23	0:00:29	0:15:12	0:00:10	0:01:22	0:00:11	0:24:33
11:49	**4**	0:00:09	0:01:50	0:00:09	0:06:44	0:00:25	0:13:20	0:00:11	0:01:06	0:00:09	0:24:03
12:32	**5**	0:00:11	0:01:34	0:00:15	0:04:23	0:00:27	0:10:42	0:00:13	0:01:35	0:00:09	0:19:29
12:35	**6**	0:00:16	0:01:28	0:00:18	0:06:00	0:00:20	0:11:34	0:00:12	0:01:26	0:00:10	0:21:44
12:38	**7**	0:00:10	0:01:15	0:00:09	0:05:33	0:00:26	0:11:53	0:00:11	0:01:34	0:00:08	0:21:19
13:18	**8**	0:00:09	0:01:17	0:00:10	0:05:43	0:00:23	0:12:10	0:00:10	0:01:24	0:00:11	0:21:37
13:20	**9**	0:00:12	0:01:24	0:00:12	0:05:21	0:00:23	0:12:55	0:00:13	0:01:22	0:00:09	0:22:11
15:25	**10**	0:00:08	0:01:14	0:00:09	0:03:17	0:00:18	0:06:58	0:00:14	0:01:41	0:00:10	0:14:09
15:40	**11**	0:00:08	0:01:20	0:00:10	0:02:53	0:00:27	0:09:11	0:00:12	0:01:09	0:00:09	0:15:39
15:45	**12**	0:00:13	0:01:28	0:00:11	0:02:49	0:00:22	0:07:32	0:00:09	0:00:59	0:00:10	0:13:53
16:27	**13**	0:00:12	0:01:31	0:00:15	0:02:55	0:00:29	0:06:43	0:00:18	0:01:15	0:00:13	0:13:51
16:30	**14**	0:00:12	0:01:39	0:00:12	0:02:38	0:00:19	0:07:39	0:00:11	0:01:23	0:00:08	0:14:21
16:42	**15**	0:00:15	0:01:18	0:00:16	0:03:29	0:00:22	0:07:47	0:00:17	0:01:41	0:00:12	0:15:37

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 63 Resultados del corredor Central-Norte en sentido Sur-Norte

RESULTADOS DE MEDICIONES DE TIEMPO DE TRASLADO EN EL CORREDOR CENTRAL-NORTE											
SENTIDO DE CIRCULACIÓN		SUR-NORTE		**DIAS**		MIERCOLES JUEVES		**FECHAS**		07-MAR-2018 08-MAR-2018	
DESCRIPCIÓN		**PARADA**	**ENTRE PARADAS**	**PARADA**	**ENTRE PARADAS**	**PARADA**	**ENTRE PARADAS**	**PARADA**	**ENTRE PARADAS**	**PARADA**	
HORA INICIO	**Nº MEDICIÓN**	ESCUELA ESPEJO	→	IESS	→	SEMINARIO MAYOR	→	SAN GABRIEL	→	LA MAÑOSCA	TIEMPO TOTAL
8:11	**1**	0:00:15	0:05:31	0:00:14	0:15:21	0:00:17	0:03:25	0:00:09	0:01:12	0:00:11	0:26:35
9:29	**2**	0:00:08	0:03:12	0:00:10	0:09:43	0:00:18	0:02:58	0:00:12	0:01:02	0:00:10	0:17:53
10:02	**3**	0:00:08	0:02:10	0:00:15	0:07:03	0:00:15	0:03:40	0:00:09	0:00:41	0:00:08	0:14:29
10:19	**4**	0:00:09	0:02:37	0:00:15	0:06:37	0:00:15	0:02:32	0:00:14	0:00:58	0:00:10	0:13:47
10:42	**5**	0:00:07	0:02:15	0:00:17	0:06:56	0:00:16	0:02:48	0:00:11	0:01:23	0:00:09	0:14:22
11:12	**6**	0:00:13	0:02:42	0:00:13	0:05:27	0:00:17	0:02:43	0:00:12	0:01:24	0:00:09	0:13:20
11:29	**7**	0:00:07	0:03:32	0:00:13	0:07:21	0:00:14	0:02:43	0:00:09	0:00:48	0:00:12	0:15:19
12:23	**8**	0:00:08	0:03:01	0:00:11	0:05:01	0:00:13	0:02:58	0:00:09	0:01:21	0:00:11	0:13:13
13:10	**9**	0:00:10	0:01:54	0:00:12	0:06:20	0:00:15	0:02:35	0:00:10	0:00:57	0:00:07	0:12:40
14:29	**10**	0:00:10	0:02:41	0:00:16	0:06:46	0:00:14	0:03:05	0:00:09	0:01:13	0:00:10	0:14:44
15:31	**11**	0:00:11	0:03:21	0:00:13	0:05:46	0:00:15	0:02:45	0:00:10	0:00:58	0:00:11	0:13:50
16:03	**12**	0:00:09	0:02:26	0:00:12	0:06:09	0:00:11	0:03:47	0:00:11	0:01:01	0:00:08	0:14:14
16:24	**13**	0:00:13	0:04:11	0:00:16	0:10:35	0:00:17	0:02:41	0:00:12	0:01:21	0:00:07	0:19:53
17:36	**14**	0:00:11	0:02:35	0:00:11	0:11:07	0:00:17	0:03:34	0:00:11	0:00:56	0:00:13	0:19:15
18:52	**15**	0:00:12	0:03:39	0:00:11	0:08:36	0:00:16	0:03:41	0:00:11	0:01:23	0:00:09	0:18:18
11:19	**1**	0:00:09	0:04:43	0:00:17	0:05:59	0:00:17	0:02:19	0:00:16	0:00:57	0:00:11	0:15:08
11:23	**2**	0:00:08	0:03:34	0:00:13	0:06:03	0:00:27	0:02:36	0:00:13	0:00:49	0:00:09	0:14:12
11:25	**3**	0:00:09	0:03:00	0:00:14	0:05:31	0:00:16	0:03:12	0:00:09	0:00:48	0:00:09	0:13:28
12:13	**4**	0:00:10	0:02:59	0:00:13	0:05:38	0:00:14	0:02:57	0:00:12	0:01:12	0:00:11	0:13:46
12:15	**5**	0:00:09	0:02:34	0:00:11	0:05:47	0:00:12	0:02:25	0:00:08	0:00:47	0:00:13	0:12:26
12:21	**6**	0:00:12	0:02:40	0:00:15	0:04:54	0:00:13	0:02:42	0:00:10	0:00:51	0:00:13	0:12:10
12:58	**7**	0:00:09	0:04:49	0:00:10	0:06:15	0:00:13	0:02:37	0:00:09	0:00:49	0:00:09	0:15:20
13:04	**8**	0:00:11	0:04:32	0:00:12	0:04:40	0:00:13	0:03:31	0:00:09	0:00:48	0:00:08	0:14:24
13:05	**9**	0:00:12	0:03:33	0:00:21	0:05:02	0:00:14	0:02:57	0:00:09	0:01:18	0:00:08	0:13:54
16:08	**10**	0:00:12	0:02:21	0:00:15	0:06:06	0:00:18	0:02:52	0:00:07	0:00:52	0:00:09	0:13:12
16:13	**11**	0:00:15	0:02:26	0:00:16	0:05:33	0:00:17	0:02:30	0:00:11	0:01:17	0:00:13	0:12:58
16:26	**12**	0:00:16	0:02:42	0:00:15	0:05:30	0:00:12	0:03:12	0:00:12	0:01:12	0:00:14	0:13:45
16:48	**13**	0:00:09	0:04:59	0:00:14	0:11:12	0:00:13	0:03:34	0:00:12	0:00:49	0:00:10	0:21:32
16:55	**14**	0:00:14	0:03:54	0:00:18	0:09:39	0:00:17	0:03:11	0:00:12	0:00:48	0:00:07	0:18:40
17:09	**15**	0:00:13	0:03:58	0:00:23	0:10:24	0:00:20	0:03:38	0:00:12	0:01:09	0:00:16	0:20:33

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.3.2. Tiempos de traslado en el corredor Sur-Occidental

Tabla 64 Resultados del corredor Sur-Occidental en sentido Norte-Sur

RESULTADOS DE MEDICIONES DE TIEMPO DE TRASLADO EN EL CORREDOR SUR-OCCIDENTAL							
SENTIDO DE CIRCULACIÓN		NORTE-SUR		**DIAS**	MIERCOLES JUEVES		
				FECHAS	14 /15 - MARZO - 2018		
DESCRIPCIÓN		**PARADA**	**ENTRE PARADAS**	**PARADA**	**ENTRE PARADAS**	**PARADA**	
HORA INICIO	**Nº MEDICIÓN**	UNIVERSIDAD CENTRAL	→	IESS	→	EL TEJAR	TIEMPO TOTAL
9:09	**1**	0:00:07	0:03:45	0:00:08	0:10:25	0:00:07	0:14:32
9:43	**2**	0:00:14	0:02:32	0:00:08	0:07:18	0:00:07	0:10:19
10:05	**3**	0:00:17	0:02:23	0:00:12	0:07:27	0:00:16	0:10:35
10:24	**4**	0:00:07	0:02:28	0:00:08	0:09:51	0:00:07	0:12:41
10:27	**5**	0:00:06	0:01:47	0:00:08	0:09:43	0:00:10	0:11:54
10:50	**6**	0:00:21	0:01:46	0:00:07	0:08:31	0:00:12	0:10:57
11:01	**7**	0:00:11	0:03:21	0:00:10	0:08:20	0:00:12	0:12:14
11:14	**8**	0:00:16	0:02:51	0:00:13	0:08:59	0:00:13	0:12:32
11:25	**9**	0:00:16	0:03:08	0:00:10	0:08:45	0:00:08	0:12:27
11:37	**10**	0:00:10	0:02:12	0:00:15	0:07:46	0:00:12	0:10:35
11:46	**11**	0:00:09	0:03:13	0:00:07	0:07:51	0:00:12	0:11:32
11:58	**12**	0:00:09	0:02:12	0:00:15	0:08:06	0:00:12	0:10:54
12:18	**13**	0:00:10	0:02:45	0:00:12	0:08:13	0:00:12	0:11:32
12:49	**14**	0:00:13	0:03:55	0:00:13	0:08:45	0:00:08	0:13:14
13:17	**15**	0:00:11	0:02:52	0:00:15	0:08:18	0:00:13	0:11:49
7:02	**1**	0:00:08	0:02:55	0:00:10	0:08:53	0:00:07	0:12:13
7:43	**2**	0:00:10	0:03:14	0:00:09	0:08:35	0:00:08	0:12:16
8:16	**3**	0:00:15	0:02:46	0:00:13	0:10:55	0:00:14	0:14:23
8:50	**4**	0:00:07	0:02:52	0:00:10	0:07:54	0:00:08	0:11:11
9:22	**5**	0:00:10	0:01:48	0:00:15	0:07:46	0:00:12	0:10:11
11:24	**6**	0:00:14	0:03:43	0:00:10	0:09:02	0:00:08	0:13:17
12:01	**7**	0:00:11	0:02:45	0:00:08	0:08:13	0:00:10	0:11:27
12:45	**8**	0:00:09	0:03:13	0:00:07	0:07:51	0:00:12	0:11:32
13:23	**9**	0:00:11	0:02:52	0:00:15	0:08:18	0:00:13	0:11:49
14:04	**10**	0:00:08	0:01:55	0:00:11	0:07:35	0:00:13	0:10:02
15:46	**11**	0:00:10	0:03:47	0:00:13	0:09:56	0:00:10	0:14:16
16:31	**12**	0:00:15	0:04:43	0:00:13	0:11:34	0:00:13	0:16:58
17:18	**13**	0:00:23	0:05:35	0:00:17	0:12:01	0:00:15	0:18:31
18:05	**14**	0:00:20	0:06:01	0:00:20	0:11:01	0:00:17	0:17:59
18:47	**15**	0:00:18	0:03:45	0:00:14	0:11:41	0:00:15	0:16:13

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 65 Resultados del corredor Sur-Occidental en sentido Sur-Norte

RESULTADOS DE MEDICIONES DE TIEMPO DE TRASLADO EN EL CORREDOR SUR-OCCIDENTAL							
SENTIDO DE CIRCULACIÓN		SUR-NORTE		**DIAS**	MIERCOLES JUEVES		
				FECHAS	14 /15 - MARZO - 2018		
DESCRIPCIÓN		**PARADA**	**ENTRE PARADAS**	**PARADA**	**ENTRE PARADAS**	**PARADA**	
HORA INICIO	**Nº MEDICIÓN**	EL TEJAR	→	IESS	→	UNIVERSIDAD CENTRAL	TIEMPO TOTAL
9:35	**1**	0:00:06	0:04:02	0:00:11	0:03:12	0:00:17	0:07:48
9:55	**2**	0:00:08	0:03:33	0:00:12	0:02:15	0:00:12	0:06:20
10:07	**3**	0:00:25	0:02:43	0:00:36	0:02:16	0:00:23	0:06:23
10:19	**4**	0:00:14	0:03:51	0:00:08	0:02:48	0:00:11	0:07:12
10:40	**5**	0:00:13	0:02:57	0:00:08	0:02:27	0:00:20	0:06:05
10:43	**6**	0:00:11	0:02:56	0:00:14	0:02:30	0:00:17	0:06:08
11:05	**7**	0:00:14	0:03:17	0:00:12	0:02:35	0:00:15	0:06:33
11:17	**8**	0:00:23	0:04:12	0:00:09	0:02:23	0:00:13	0:07:20
11:28	**9**	0:00:12	0:02:59	0:00:08	0:02:43	0:00:10	0:06:12
11:38	**10**	0:00:16	0:04:34	0:00:12	0:05:01	0:00:09	0:10:12
11:48	**11**	0:00:20	0:05:01	0:00:13	0:07:55	0:00:20	0:13:49
11:58	**12**	0:00:17	0:07:40	0:00:18	0:07:45	0:00:21	0:16:21
12:09	**13**	0:00:20	0:07:47	0:00:15	0:07:22	0:00:19	0:16:03
12:37	**14**	0:00:19	0:06:37	0:00:13	0:07:33	0:00:17	0:14:59
13:07	**15**	0:00:12	0:04:15	0:00:08	0:02:45	0:00:18	0:07:38
7:22	**1**	0:00:25	0:09:12	0:00:21	0:10:51	0:00:23	0:21:12
7:59	**2**	0:00:20	0:08:45	0:00:21	0:09:46	0:00:20	0:19:32
8:36	**3**	0:00:16	0:04:02	0:00:14	0:07:01	0:00:12	0:11:45
9:08	**4**	0:00:07	0:03:33	0:00:08	0:02:45	0:00:17	0:06:50
11:43	**5**	0:00:17	0:07:21	0:00:20	0:07:45	0:00:17	0:16:00
12:23	**6**	0:00:16	0:07:32	0:00:17	0:08:36	0:00:16	0:16:57
13:10	**7**	0:00:10	0:02:58	0:00:09	0:02:41	0:00:18	0:06:16
13:50	**8**	0:00:10	0:03:01	0:00:10	0:03:00	0:00:20	0:06:41
14:25	**9**	0:00:08	0:04:12	0:00:11	0:02:50	0:00:13	0:07:34
15:01	**10**	0:00:11	0:03:38	0:00:10	0:03:01	0:00:13	0:07:13
16:10	**11**	0:00:14	0:05:35	0:00:12	0:07:45	0:00:15	0:14:01
16:56	**12**	0:00:19	0:06:58	0:00:18	0:09:45	0:00:18	0:17:38
17:44	**13**	0:00:18	0:07:20	0:00:24	0:08:01	0:00:21	0:16:24
18:31	**14**	0:00:20	0:07:24	0:00:20	0:07:23	0:00:18	0:15:45
18:57	**15**	0:00:14	0:03:55	0:00:12	0:04:03	0:00:15	0:08:39

Fuente: (Jaramillo, 2018)

3.3.3. Registro fotográfico de las mediciones de tiempos en los corredores Central-Norte y Sur-Occidental

Fotografía 24 Personal de mediciones en una parada del corredor Sur-Occidental



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Fotografía 25 Personal de mediciones en una unidad de transporte del corredor Central-Norte



Fuente: (Jaramillo, 2018)

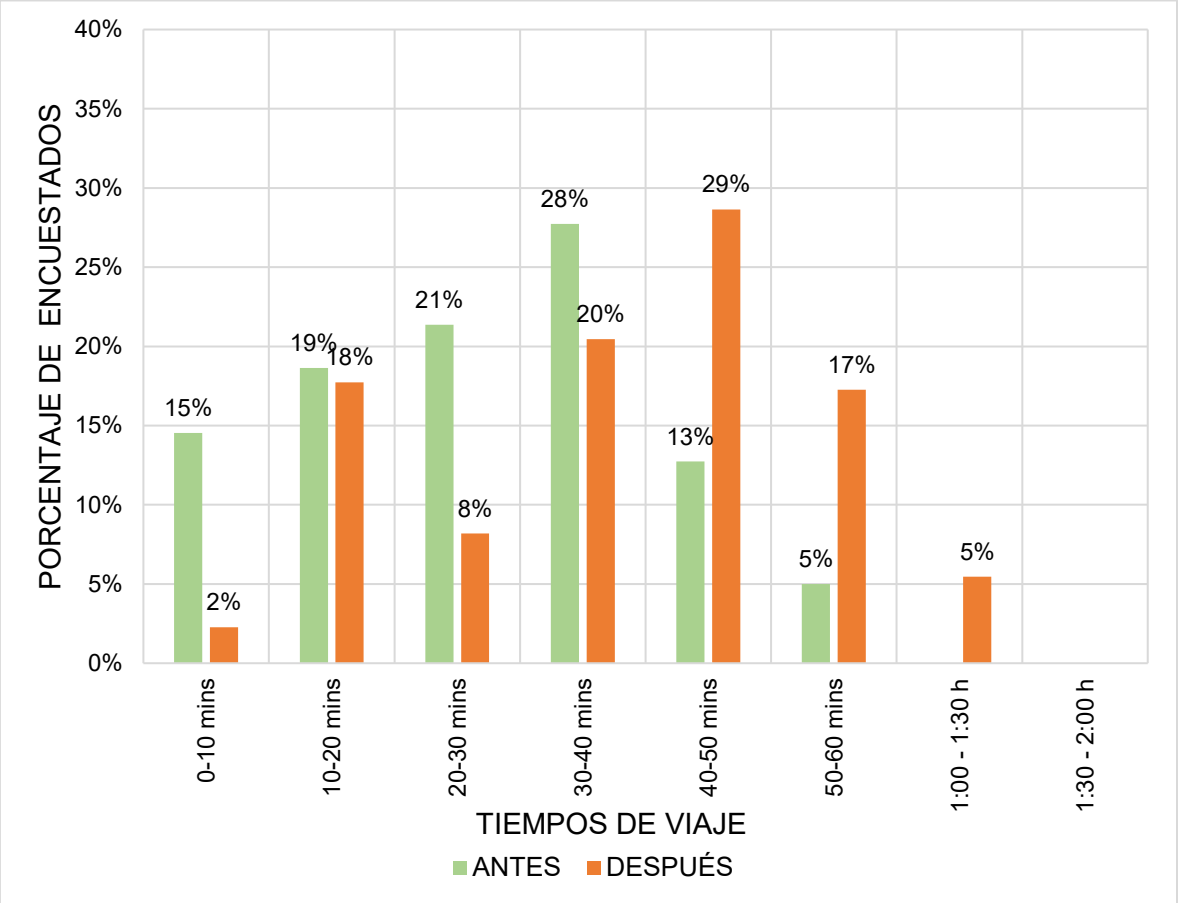
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE AFECTACIÓN A LOS CIUDADANOS DE LOS SECTORES CIUDADELA UNIVERSITARIA Y SANTA CLARA

4.1.1. Variación en tiempos de viaje y su relación con el congestionamiento vehicular

Inmediatamente en la Ilustración 13, se puede observar una comparación porcentual de los encuestados y los tiempos de viaje antes y después para los sectores afectados.

Ilustración 13 Comparación porcentual de los resultados de tiempos de viaje en los sectores afectados Ciudadela Universitaria y Santa Clara



Fuente: (Jaramillo, 2018)

En esta comparación porcentual, de forma general se puede evidenciar que los tiempos de viaje han aumentado respecto de la condición antes, notándose un desfase hacia la derecha en las barras anaranjadas que representa la condición después.

Es importante destacar que para analizar el parámetro congestionamiento vehicular, no se pueden utilizar directamente los resultados generales que se muestran en la Ilustración 13,

sino que es necesario realizar cálculos particulares para cada caso de análisis y posteriormente, realizar una aproximación promedio de la incidencia de los tiempos de viaje en el mencionado parámetro.

Como se estableció en 2.1 del presente estudio, el congestionamiento vehicular es una condición que prevalece si la introducción de un vehiculo en un flujo de tránsito aumenta el tiempo de circulación de los demás (Thomson & Bull, 2002).

Para el caso presente, el congestionamiento vehicular generado en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara no es producido directamente por la introducción de más vehículos al flujo normal de tránsito, sino que aparece de forma indirecta como consecuencia del cierre parcial en la avenida América y calles afectadas, como se mostró en 2.5.2. Por lo tanto, el parámetro que varía directamente debido al congestionamiento vehicular es el tiempo de circulación desde o hacia el sector afectado, considerando que originalmente había una incidencia alta en la zona sobre todo en horas pico.

De esta forma, se puede establecer que la variación entre el Tiempo de viaje después y Tiempo de viaje antes, determinados en las encuestas realizadas a los sectores afectados, es equivalente al tiempo de permanencia en congestión vehicular debido a las afectaciones y cierres viales en superficie, como se muestra a continuación en la Ecuación 5:

$$T_{CV} \sim T_{VD} - T_{VA}$$

(Ecuación 5)

Donde:

- T_{CV} = Tiempo en congestionamiento vehicular
- T_{VD} = Tiempo de viaje después
- T_{VA} = Tiempo de viaje antes

La aplicación de la Ecuación 5 no puede hacerse de manera directa a los resultados generales obtenidos en las encuestas, ya que las opciones para tiempos antes y después se encuentran organizadas por intervalos y cada persona encuestada es un caso particular.

Por consiguiente, fue necesario demarcar tiempos fijos en los límites mínimos y máximos de cada intervalo según sea su interpretación, como se muestra inmediatamente en el caso particular de la Tabla 66:

Tabla 66 Ejemplo de demarcación de tiempos mínimos y máximos para cada intervalo

PARÁMETRO	OPCIONES		NÚMERO DE ENCUESTA
			1
TIEMPO ANTES	0:00:00	0:10:00	
	0:10:00	0:20:00	1
	0:20:00	0:30:00	
	0:30:00	0:40:00	
	0:40:00	0:50:00	
	0:50:00	1:00:00	
	1:00:00	1:30:00	
	1:30:00	2:00:00	
TIEMPO DESPUÉS	0:00:00	0:10:00	
	0:10:00	0:20:00	
	0:20:00	0:30:00	
	0:30:00	0:40:00	1
	0:40:00	0:50:00	
	0:50:00	1:00:00	
	1:00:00	1:30:00	
	1:30:00	2:00:00	
TIEMPO MÍNIMO ANTES			0:10:00
TIEMPO MÁXIMO ANTES			0:20:00
TIEMPO MÍNIMO DESPUÉS			0:30:00
TIEMPO MÁXIMO DESPUÉS			0:40:00

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Considerando la demarcación de tiempos fijos, en cada caso de análisis se estableció tres posibles escenarios para la variación de tiempos de viaje:

- Variación Mínima: Diferencia mínima posible entre los tiempos fijos después y antes.
- Variación Media: Diferencia entre el promedio de los tiempos fijos después y antes.
- Variación Máxima: Diferencia máxima posible entre los tiempos fijos después y antes.

Para los tres posibles escenarios se aplica la Ecuación 5 de manera consecutiva, tomando en consideración lo siguiente para cada uno:

- Variación Mínima: Cuatro posibles respuestas, seleccionar la de menor valor.
- Variación Media: Una posible respuesta.
- Variación Máxima: Cuatro posibles respuestas, seleccionar la de mayor valor.

A continuación, en la Tabla 67 se muestra el ejemplo de análisis de los tres escenarios posibles para el caso particular señalado anteriormente.

Tabla 67 Ejemplo de análisis de variación mínima, media y máxima

TIEMPO MÍNIMO ANTES		0:10:00
TIEMPO MÁXIMO ANTES		0:20:00
TIEMPO MÍNIMO DESPUÉS		0:30:00
TIEMPO MÁXIMO DESPUÉS		0:40:00
Δ	MINIMA	0:10:00
	MEDIA	0:20:00
	MÁXIMA	0:30:00

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Una vez determinados estos tres posibles escenarios, se realizó el mismo proceso para los 220 casos particulares que representan los sectores Santa Clara y Ciudadela Universitaria, y posteriormente se obtuvo una variación promedio general para cada escenario.

Inmediatamente, en la Tabla 68 se muestran los resultados del análisis de variación de tiempos de viaje para los sectores afectados, además de complementarse con una media aritmética aplicada a los tres escenarios.

Tabla 68 Resultados de variación de tiempos de viaje antes y después en los sectores afectados

ANÁLISIS DE VARIACIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE EN LOS SECTORES AFECTADOS CIUDADELA UNIVERSITARIA Y SANTA CLARA			
TIPO DE VARIACIÓN TEMPORAL		VARIACIÓN PROMEDIO	MEDIA ARITMÉTICA
Δ	MINIMA	0:02:25	0:11:55
	MEDIA	0:11:25	
	MÁXIMA	0:21:57	

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Por lo tanto, como producto del congestionamiento vehicular en los sectores afectados Santa Clara y Ciudadela Universitaria, se estima que los tiempos de viaje han variado de la siguiente forma:

- En un primer escenario, a los ciudadanos de los sectores afectados les toma hasta 2 minutos más de viaje, situación generada con mayor probabilidad en horas valle.
- En un segundo escenario, a los ciudadanos afectados les toma hasta 11 minutos más de viaje, situación más probable en los límites entre horas valle y horas pico.
- En el tercer escenario, considerado el más crítico, a los ciudadanos les toma hasta 22 minutos más de viaje, situación generada con alta probabilidad durante las horas pico.
- De manera general, se estima que a los ciudadanos de los sectores afectados por la construcción de la estación UCE, les toma en promedio 12 minutos más en sus viajes diarios hacia o desde el área de afectación de dicha estación.

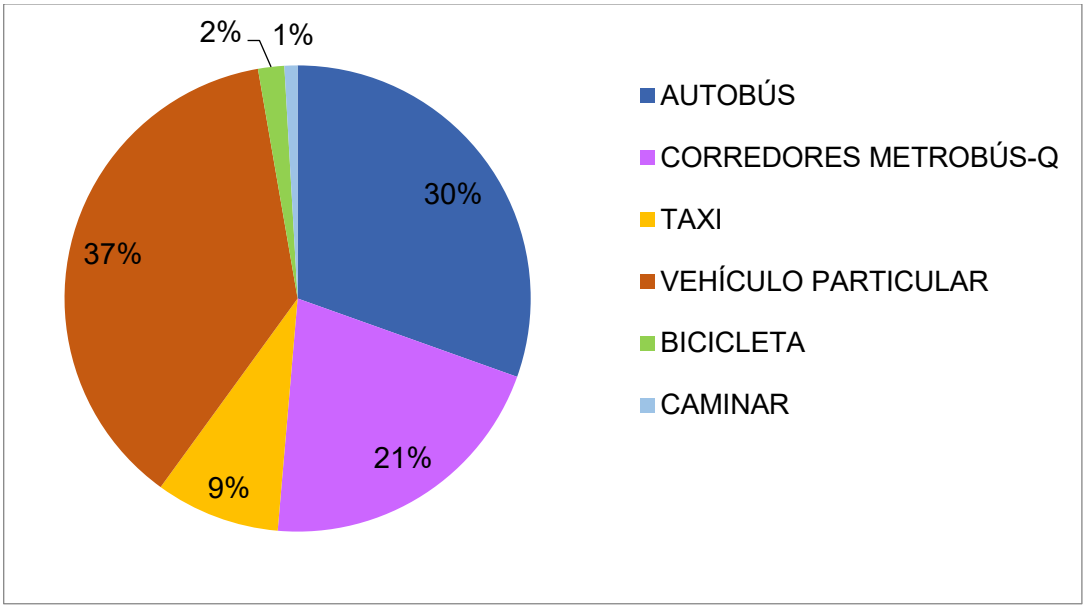
4.1.2. Cambios en los modalidad de transporte de los ciudadanos

Uno de los efectos producidos por el cierre parcial de la Av. Amércia es el cambio en la modalidad de transporte, tomando en cuenta las siguientes premisas:

- El congestionamiento vehicular en la zona produce que las personas tarden más tiempo para llegar a sus destinos.
- Es normal que los ciudadanos busquen otras opciones de transporte con el fin de mejorar sus tiempos de viaje.
- Al establecerse varios desvíos tanto para el transporte público como particular, cada persona buscara la opción de transporte que mejor le beneficie para circular desde y hacia el del área de afectación.
- Los cambios en la modalidad de transporte se analizarán considerando únicamente el acceso o salida de los ciudadanos encuestados dentro del área de afectación establecido en 2.5.3.1.
- Se estableció

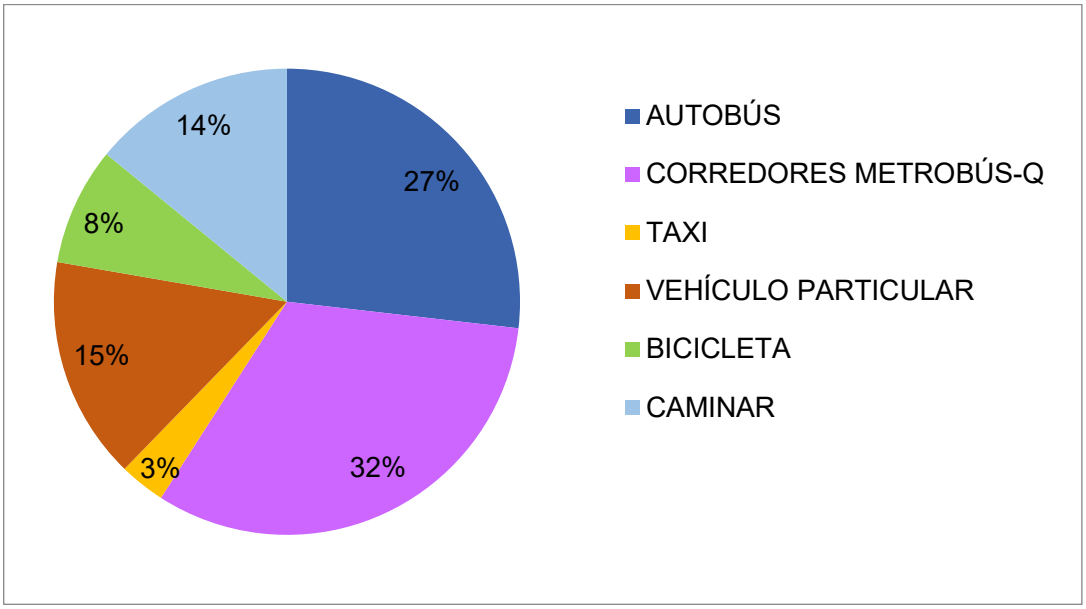
Para analizar este segmento de forma general, se realizó una comparación de los porcentajes de partición modal antes y después, como se muestra inmediatamente en las Ilustraciones 14 y 15.

Ilustración 14 Porcentajes de partición modal antes en los sectores afectados Ciudadela Universitaria y Santa Clara



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Ilustración 15 Porcentajes de partición modal después en los sectores afectados Ciudadela Universitaria y Santa Clara



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Observando lo anterior, se puede identificar que la modalidad de transporte cuyo uso se ha reducido mayormente es el vehiculo particular, reduciendo su porcentaje de partición modal desde 37% a 15%.

A pesar de este primer acercamiento, las Ilustraciones 14 y 15 no permiten tener un análisis detallado de los cambios en la modalidad de transporte generados en los sectores afectados. Para ello se realizó varios análisis caso por caso, donde se pueda identificar el número de personas que han conservado la misma modalidad de transporte, y quienes han cambiado por otra.

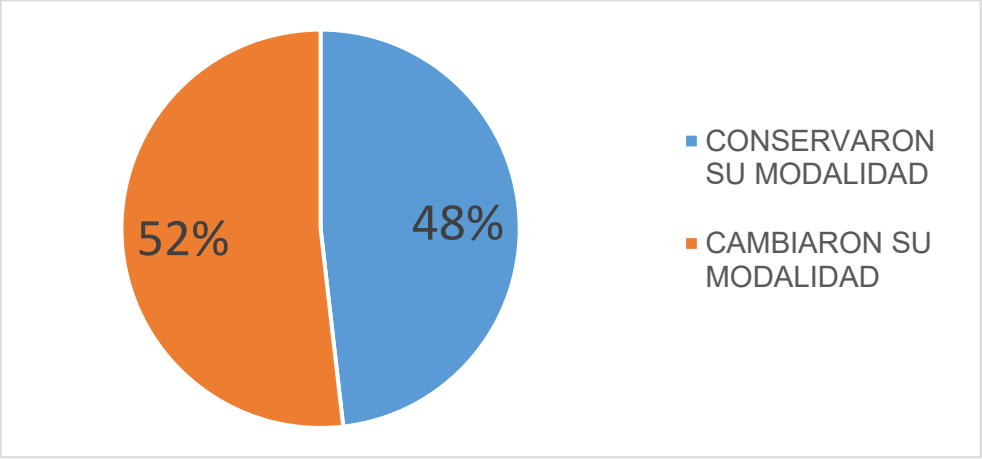
A continuación, en la Tabla 69 e Ilustraciones 16 y 17, se muestra los análisis de conservación y cambio en las modalidades de transporte respecto a la situación inicial antes.

Tabla 69 Resultados de conservación y cambio en las modalidades de transporte de los sectores afecados

ANÁLISIS DE CONSERVACIÓN Y CAMBIO EN LAS MODALIDADES DE TRANSPORTE DE LOS SECTORES AFECTADOS			
MODALIDAD DE TRANSPORTE	Nº USUARIOS		
	INICIAL	CONSERVARON	CAMBIARON
AUTOBÚS	67	28	39
CORREDORES METROBÚS-Q	46	38	8
TAXI	19	0	19
VEHÍCULO PARTICULAR	82	34	48
BICICLETA	4	4	0
CAMINAR	2	2	0
TOTAL	220	106	114
PORCENTAJE	100%	48%	52%

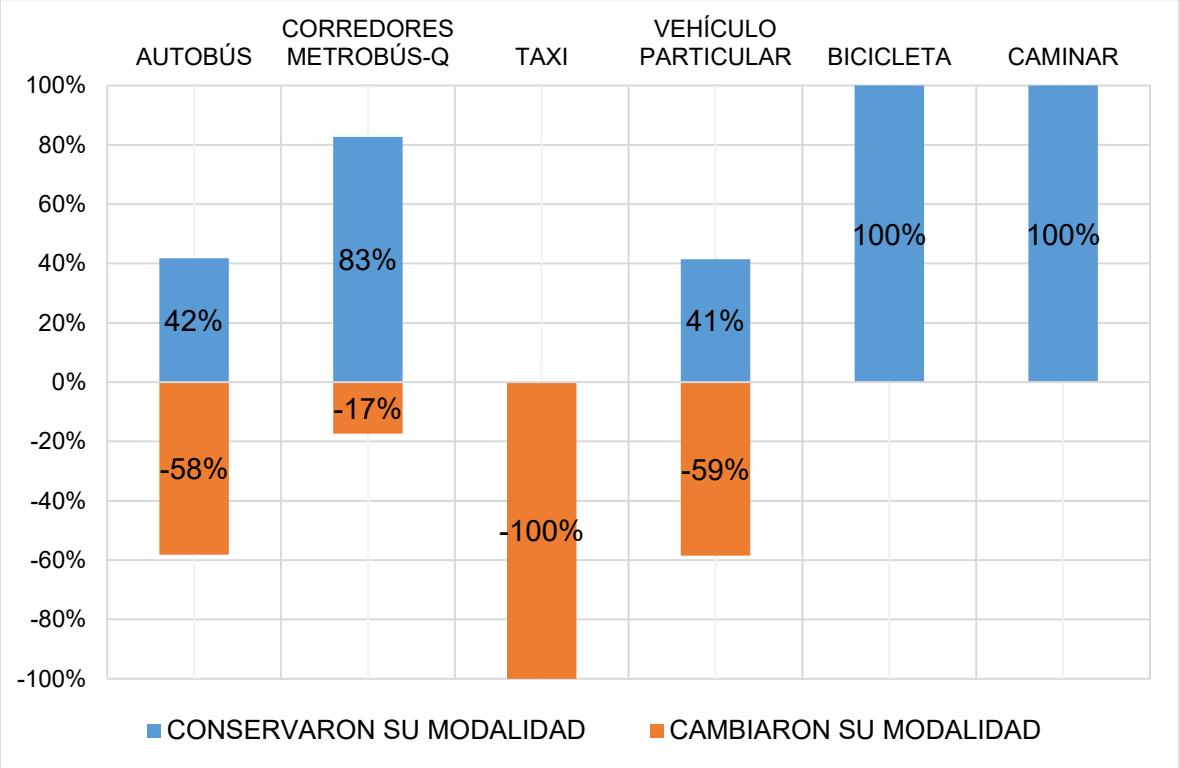
Fuente: (Jaramillo, 2018)

Ilustración 16 Porcentaje general de conservarción o cambio de la modalidad inicial de transporte



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Ilustración 17 Porcentajes detallados de conservación o cambio en cada modalidad



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Como se puede observar anteriormente, el 52% del total de encuestados han optado por cambiar la modalidad de transporte que usaban antes del cierre de la Av. América. Este indicador es clave, y nos permite observar la magnitud de las afectaciones en la movilidad creadas por la construcción de la estación del metro UCE.

En la Ilustración 17, se observa que las modalidades con mayor grado de conservación son BICICLETA y CAMINAR, con 100% de sus usuarios iniciales.

De igual forma, la modalidad con menor grado de conservación es TAXI, donde el 100% de sus usuarios iniciales decidieron cambiar de dicha modalidad.

La Ilustración 17 permite ver el grado de conservación de usuarios en cada modalidad respecto de la situación inicial antes; sin embargo esta no permite ver la distribución de usuarios desde una modalidad hacia otra, y tampoco permite deducir cuál es la modalidad más impactada positiva o negativamente en función del número de movimientos .

Inmediatamente en la Tabla 70, se muestra una matriz de la distribución de usuarios entre las 6 modalidades planteadas antes y después, y los movimientos generados entre una y otra modalidad.

Tabla 70 Matriz de cambios en la modalidad de transporte de los sectores afectados

MATRIZ DE CAMBIOS EN LA MODALIDAD DE TRANSPORTE DE LOS SECTORES AFECTADOS								
DESPUÉS / ANTES		AUTOBÚS	CORREDORES METROBÚS-Q	TAXI	VEHÍCULO PARTICULAR	BICICLETA	CAMINAR	REDUCCIÓN
		59	71	7	34	18	31	
AUTOBÚS	67	28	17	0	0	10	12	-39
CORREDORES METROBÚS-Q	46	7	38	0	0	0	1	-8
TAXI	19	3	7	0	0	2	7	-19
VEHÍCULO PARTICULAR	82	21	9	7	34	2	9	-48
BICICLETA	4	0	0	0	0	4	0	0
CAMINAR	2	0	0	0	0	0	2	0
AUMENTO		+31	+33	+7	0	+14	+29	

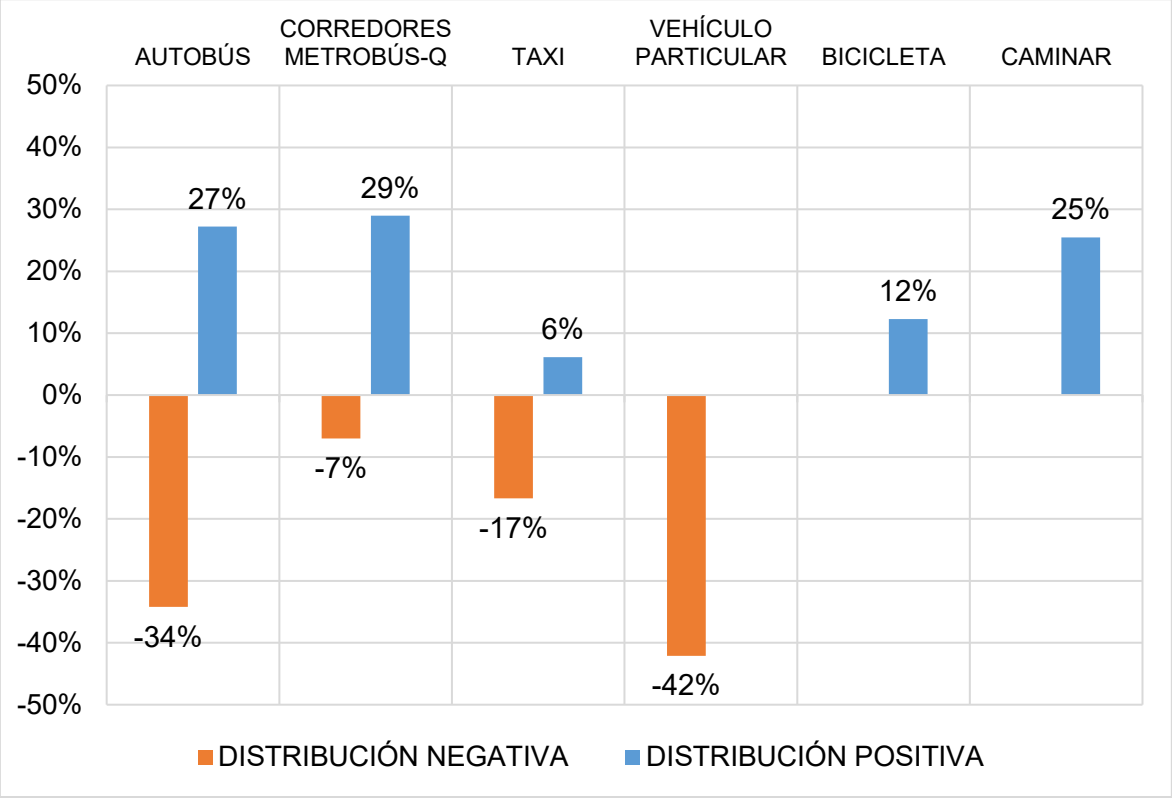
Fuente: (Jaramillo, 2018)

A partir de la tabla anterior, se explica lo siguiente:

- Los laterales izquierdo y superior (color rosa) indican el número inicial y final de usuarios respectivamente en cada modalidad, acorde a los resultados obtenidos en encuestas.
- En la diagonal (color verde) se muestra el número de usuarios que conservaron la misma modalidad antes y después, acorde a los resultados del análisis caso por caso.
- En las casillas interiores (color blanco) se indica el número de movimientos hacia otras modalidades resultado del análisis caso por caso.
- Los laterales derecho e inferior (color amarillo) muestran la reducción y aumento de usuarios, es decir la distribución de movimientos negativos o positivos a la modalidad de transporte correspondiente.

Inmediatamente, en la Ilustración 17 se puede observar la distribución porcentual general de movimientos de los 114 encuestados que cambiaron su modalidad inicial.

Ilustración 18 Distribución porcentual general de movimientos entre modalidades de transporte



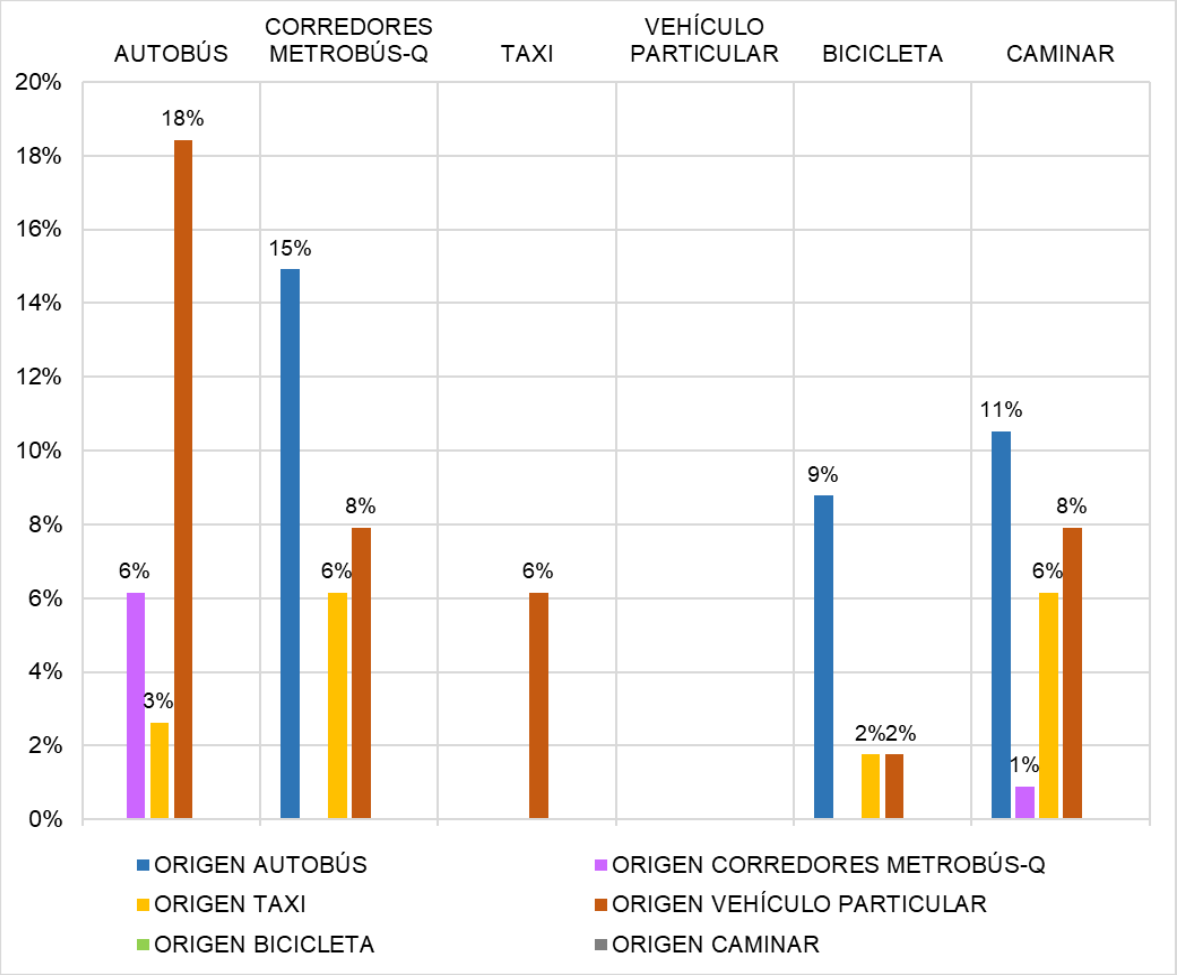
Fuente: (Jaramillo, 2018)

Este análisis indica el impacto negativo y positivo en cada modalidad de transporte, permitiendo observar el porcentaje de movimientos totales que se registraron desde y hacia cada una. Por lo tanto se establece lo siguiente:

- La modalidad con mayor impacto negativo fue el VEHÍCULO PARTICULAR, acumulando el 42% del total de movimientos negativos, y 0% de movimientos positivos.
- La modalidad con mayor impacto positivo es CORREDORES METROBÚS-Q, acumulando el 29% del total de movimientos positivos, y tan solo 7% de movimientos negativos.
- Se debe destacar también el impacto positivo hacia las modalidades BICICLETA y CAMINAR, con un 12% y 25% del total de movimientos positivos respectivamente, a la vez que ninguna de estas dos modalidades tuvieron impactos negativos.

A pesar de esto, la Ilustración 17 no nos permite observar detalladamente cada movimiento generado. Para ello se realizo la Ilustración 18, que muestra la distribución porcentual de movimientos específicos entre las modalidades de transporte correspondientes.

Ilustración 19 Distribución porcentual de movimientos específicos entre modalidades de transporte



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Basándose en este último análisis se determina lo siguiente:

- El movimiento específico VEHÍCULO PARTICULAR → AUTOBÚS es el que mayormente se produjo, representando el 18% del total de movimientos.
- La modalidad CORREDORES METROBÚS-Q captó el mayor porcentaje de movimientos a su favor con el 29%, los cuales provienen desde las modalidades AUTOBÚS (15%), VEHÍCULO PARTICULAR (8%) y TAXI (6%).
- Es importante destacar a la modalidad CAMINAR, en donde convergieron los usuarios de 4 modalidades diferentes, AUTOBÚS (11%), VEHÍCULO PARTICULAR (8%), TAXI (6%) y CORREDORES METROBÚS-Q (1%)
- La única modalidad que no obtuvo ningún movimiento a su favor fue VEHÍCULO PARTICULAR.
- El movimiento específico con menor porcentaje registrado fue CORREDORES METROBÚS-Q → CAMINAR, obteniendo el 1% del total de movimientos.

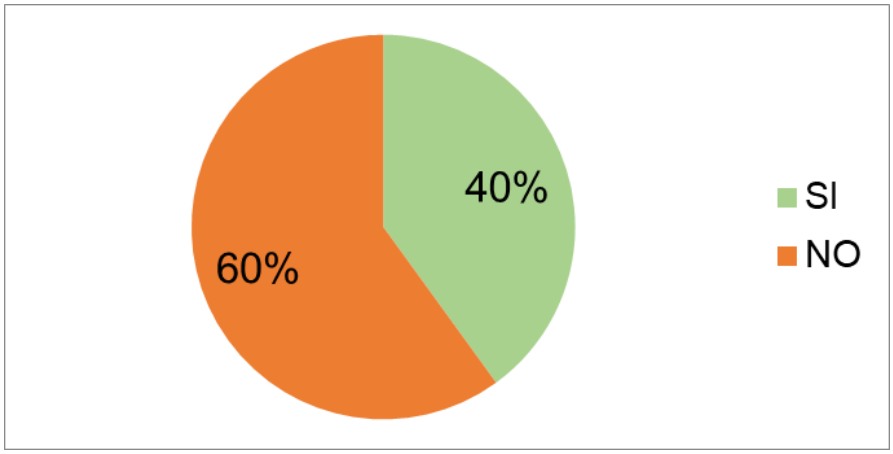
4.1.3. Nivel de aprobación de las medidas implementadas

Para esta sección se obtuvo el porcentaje total de respuestas negativas y positivas en cada pregunta, como se muestra a continuación.

- ***Pregunta***:

  Siendo usted una persona afectada por los trabajos del Metro, ¿Considera que las medidas provisionales que el Municipio de Quito ha hecho en el sector son las adecuadas?

Ilustración 20 Porcentajes de aprobación de las medidas provisionales para los ciudadanos de los sectores afectados

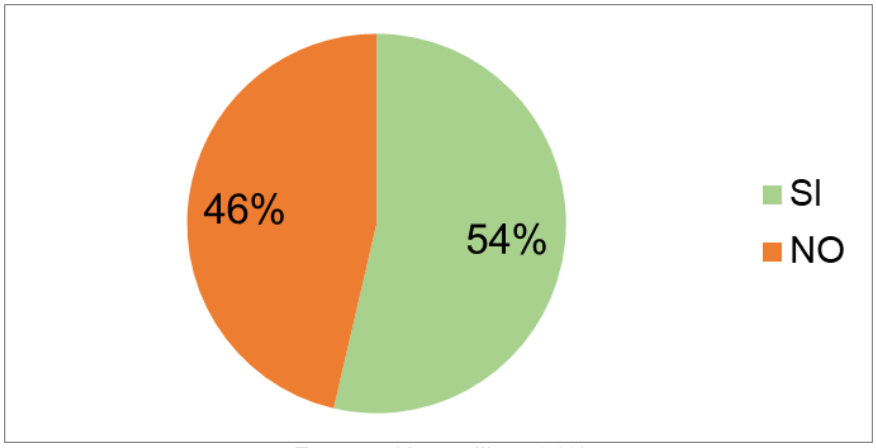


Fuente: (Jaramillo, 2018)

- ***Pregunta***:

  ¿Considera usted que el Municipio de Quito informó adecuadamante y con tiempo necesario sobre los trabajos que se realizarían en el sector para el Metro?

Ilustración 21 Porcentajes de aprobación del tiempo de socialización e información para los ciudadanos de los sectores afectados

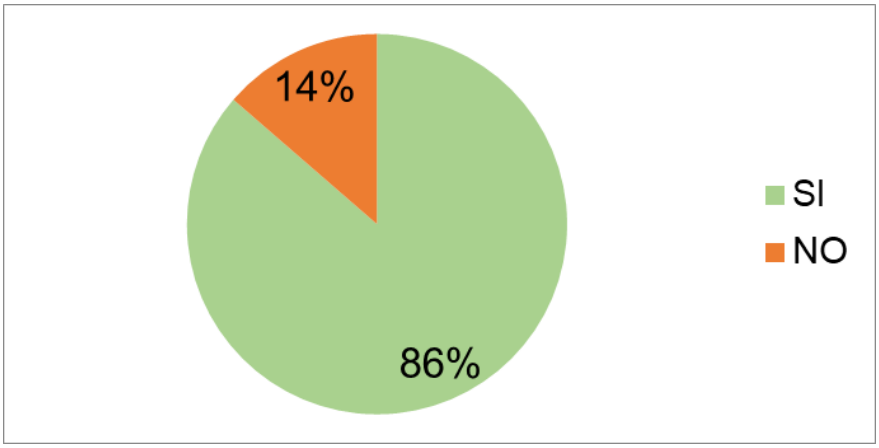


Fuente: (Jaramillo, 2018)

❖ ***Pregunta:***

¿Cree usted que para futuros proyectos del Metro, el Municipio de Quito deba otorgar mejores soluciones de transporte para los ciudadanos afectados?

Ilustración 22 Porcentajes de aprobación para otorgar mejores soluciones al transporte de los afectados en futuros proyectos del Metro



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Basándose en las tres ilustraciones anteriores, se establece lo siguiente:

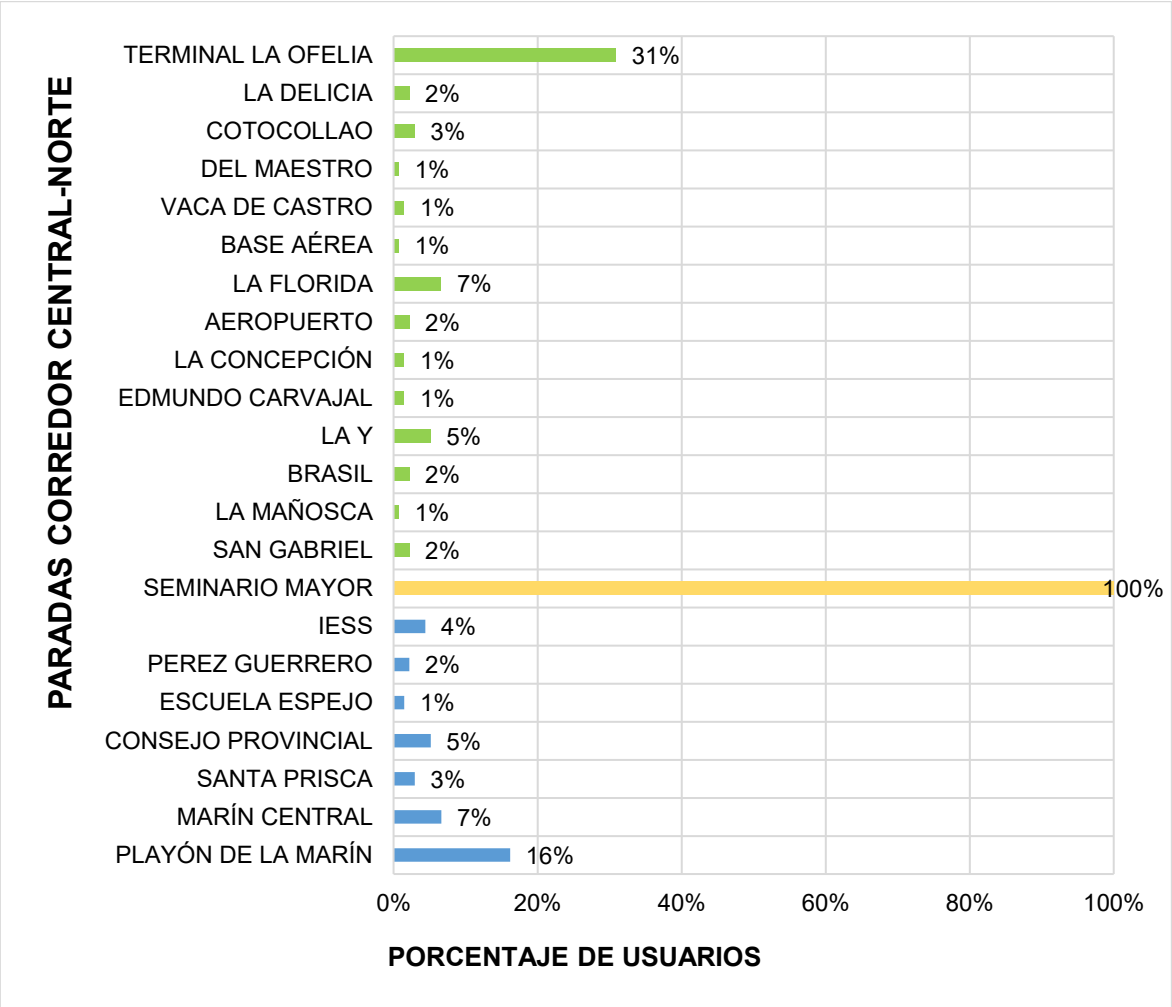
- El 60% de encuestados no considera que las medidas hayan sido las adecuadas, es decir se muestran inconformes, y han señalado como principales problemas la falta de plazas de estacionamiento, congestionamiento vehicular y la contaminación sonora y ámbiental producto de la construcción.
- El 40% de encuestados sí se muestran conformes y consideran que las medidas implementadas por la municipalidad fueron las adecuadas.
- Respecto a la información recibida y el tiempo de socialización con los sectores afectados, el 54% de encuestados afirman que sí se informó adecuadamente y con tiempo necesario sobre los trabajos que se realizaría en el sector.
- En contraposición el 46% de encuestados consideran que no se informó adecuadamente y con tiempo necesario, afirmando que hubieran necesitado de un par de meses más para afrontar los cierres viales que afectaron principalmente a sus actividades económicas.
- El 86% de encuestados considera que se debería proporcionar mejores soluciones al transporte de los ciudadanos afectados en futuros proyectos para el Metro.
- El 14% de encuestados expresó que no sería necesario mejores soluciones, aduciendo que no existirían más alternativas y que toda gran construcción causa malestar temporal al transporte durante su ejecución.

4.2. ANÁLISIS DE AFECTACIÓN A LOS USUARIOS DEL CORREDOR CENTRAL-NORTE

4.2.1. Distribución porcentual de viajes en el corredor

Inmediatamente, en la Ilustración 23 se puede observar la distribución porcentual de viajes del total de usuarios encuestados, tomando como origen la estación Seminario Mayor y basándose en los resultados de encuestas origen-destino.

Ilustración 23 Distribución porcentual de viajes desde la estación Seminario Mayor



Fuente: (Jaramillo, 2018)

A partir de la ilustración anterior, se puede establecer lo siguiente:

- Al norte de la estación analizada, la parada con mayor demanda fue TERMINAL LA OFELIA, representando el 31% de casos.
- Al sur de la estación analizada, la parada con mayor demanda fue PLAYÓN DE LA MARÍN, representando el 16% de casos.

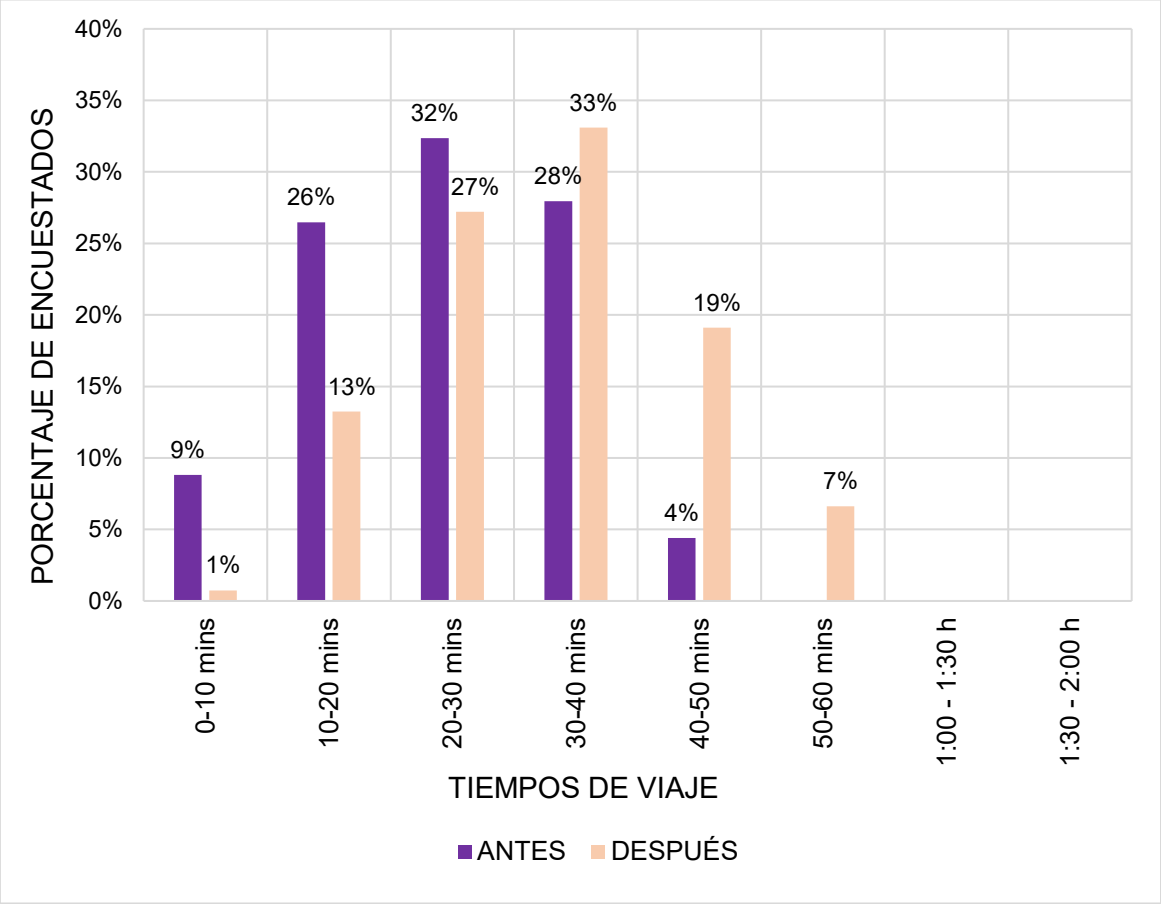
4.2.2. Variación de tiempos de viaje y su relación con el congestionamiento vehicular

Este segmento se analizará en dos partes, la primera mediante una estimación basada en encuestas, y la segunda mediante en una estimación basada en las mediciones de tiempo en sitio.

4.2.2.1. Primera estimación basada en encuestas

Inmediatamente en la Ilustración 24, se puede observar una comparación porcentual de los encuestados y los tiempos de viaje antes y después para el corredor Central-Norte.

Ilustración 24 Comparación porcentual de los resultados de tiempos de viaje en el corredor afectado Central-Norte



Fuente: (Jaramillo, 2018)

En la ilustración anterior se puede evidenciar que en el corredor Central-Norte, los tiempos de viaje han aumentado respecto de la condición inicial antes, notándose un desfase hacia la derecha en las barras rosadas que representa la condición después.

Para analizar la relación entre los tiempos de viaje y el congestionamiento vehicular no se pueden utilizar directamente los resultados generales que se muestran en la Ilustración 25,

sino que es necesario realizar cálculos particulares para cada caso de análisis, y posteriormente realizar una aproximación promedio.

El análisis se lo realizó bajo el mismo esquema establecido en 4.1.1 del presente estudio, estableciendo los tres posibles escenarios de variación de tiempo para los 136 casos particulares que representan el corredor Central-Norte. Posteriormente se obtuvo una variación promedio general para cada escenario, y complementó con una media aritmética como se muestra a continuación en la Tabla 71.

Tabla 71 Resultados de variación de tiempos de viaje antes y después en el corredor Central-Norte

ANÁLISIS DE VARIACIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE EN EL CORREDOR CENTRAL - NORTE			
TIPO DE VARIACIÓN TEMPORAL		VARIACIÓN PROMEDIO	MEDIA ARITMÉTICA
Δ	MINIMA	0:01:19	0:09:22
	MEDIA	0:08:23	
	MAXIMA	0:18:23	

Fuente: (Jaramillo, 2018)

4.2.2.2. Segunda estimación basada en mediciones en sitio

En esta sección se determinará la velocidad promedio de viaje antes y después, y posteriormente se efectuará una comparación basandose en el tiempo de viaje. Para ello fue necesaria la introducción de la fórmula de Velocidad promedio de viaje, como se indica en la Ecuación 6 inmediatamente:

$$V_{PV} = \frac{D}{T_{PT}}$$

(Ecuación 6)

Donde:

- V_{PV} = Velocidad promedio de viaje
- D = Distancia recorrida
- T_{PT} = Tiempo promedio de traslado

Para el presente caso, el Tiempo promedio de traslado se refiere al tiempo total de recorrido para el tramo total analizado en este corredor.

Como primer paso se midió la distancia entre paradas del corredor en los sentidos de circulación Sur-Norte y Norte-Sur para los tramos requeridos, a través de la herramienta Google Earth Pro

Es evidente que debido a los desvíos implantados, las distancias de recorrido antes y después hayan cambiado, teniendo el principal enfoque a los tramos desde o hacia la estación Seminario Mayor que durante el presente estudio funcionó a través de paradas provisionales.

A continuación se muestra en la Tabla 72 las distancias entre paradas antes y después para los tramos requeridos, señalando los tramos en que se aplicó desvíos.

Tabla 72 Resultados de medición de distancias entre paradas para los tramos requeridos del corredor Central-Norte

DISTANCIAS ENTRE PARADAS PARA LOS TRAMOS REQUERIDOS DEL CORREDOR CENTRAL-NORTE							
SENTIDO DE CIRCULACIÓN NORTE-SUR				**SENTIDO DE CIRCULACIÓN SUR-NORTE**			
PARADAS	DISTANCIA ENTRE PARADAS (m)		DESVÍOS	PARADAS	DISTANCIA ENTRE PARADAS (m)		DESVÍOS
	ANTES	DESPUÉS			ANTES	DESPUÉS	
LA MAÑOSCA				LA MAÑOSCA			
↓	620	620	NO	↑	430	430	NO
SAN GABRIEL				SAN GABRIEL			
↓	1500	1380	NO	↑	1610	1490	NO
SEMINARIO MAYOR				SEMINARIO MAYOR			
↓	850	1290	SI	↑	840	1160	SI
PEREZ GUERRERO				IESS			
↓	550	550	NO	↑	530	530	NO
ESCUELA ESPEJO				ESCUELA ESPEJO			
DISTANCIA TOTAL (km)	3,52	3,84		DISTANCIA TOTAL (km)	3,41	3,61	
VARIACION (km)	0,32			VARIACION (km)	0,20		

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Al observar la tabla anterior, se constata que los tramos que han cambiado su distancia de recorrido son inmediatamente antes y después de la estación Seminario Mayor. Además, al analizar los sentidos de circulación Norte-Sur y Sur-Norte, se verifica que las unidades aumentaron su distancia de recorrido en 0,32 kms y 0,20 kms respectivamente, esto debido a los desvíos que deben tomar por las afectaciones en superficie.

4.2.2.2.1. Velocidad y tiempo promedio antes

En 2.2.4 del presente estudio, se estableció que la velocidad promedio de viaje en los corredores Metrobús-Q es de 19,8 km/h, basándose principalmente en que este modo de transporte es segregado del resto del tránsito a través de carriles exclusivos. Por lo tanto:

$$V_{PV}\,(\text{ANTES}) = 19{,}8 \text{ km/h}$$

Si se despeja el Tiempo promedio de traslado de la Ecuación 6, la fórmula se estructura de la siguiente manera:

$$T_{PT} = \frac{D}{V_{PV}}$$

A partir de esta última ecuación, se determinó el Tiempo promedio de traslado en cada sentido de circulación, basándose en la distancia total recorrida y también en la velocidad promedio de viaje antes. Inmediatamente se muestran los resultados en la Tabla 73.

Tabla 73 Determinación de los tiempos promedio de traslado antes

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO PROMEDIO DE TRASLADO ANTES EN EL CORREDOR CENTRAL-NORTE		
SENTIDO DE CIRCULACIÓN	NORTE-SUR	SUR-NORTE
VELOCIDAD PROMEDIO DE VIAJE (km/h)	19,8	19,8
DISTANCIA TOTAL RECORRIDA (km)	3,52	3,41
TIEMPO PROMEDIO DE TRASLADO	0:10:40	0:10:20

Fuente: (Jaramillo, 2018)

4.2.2.2.2. Velocidad y tiempo promedio después

En esta sección se calculó el Tiempo promedio de traslado por sentido de circulación, basándose en los resultados de tiempos de traslado localizados en 3.3.1 del presente estudio. Inmediatamente, en la Tabla 74 se muestra los tiempos promedio en paradas y entre paradas.

Tabla 74 Cálculo de tiempos promedio en paradas y entre paradas

TIEMPOS PROMEDIO EN PARADAS Y ENTRE PARADAS EN LOS TRAMOS DEL CORREDOR CENTRAL-NORTE			
SENTIDO DE CIRCULACIÓN NORTE-SUR		**SENTIDO DE CIRCULACIÓN SUR-NORTE**	
PARADAS	TIEMPO PROMEDIO	PARADAS	TIEMPO PROMEDIO
LA MAÑOSCA	0:00:10	LA MAÑOSCA	0:00:10
↓	0:01:23	↑	0:01:02
SAN GABRIEL	0:00:11	SAN GABRIEL	0:00:11
↓	0:04:21	↑	0:03:00
SEMINARIO MAYOR	0:00:22	SEMINARIO MAYOR	0:00:16
↓	0:10:18	↑	0:07:14
PEREZ GUERRERO	0:00:13	IESS	0:00:14
↓	0:01:26	↑	0:03:17
ESCUELA ESPEJO	0:00:10	ESCUELA ESPEJO	0:00:11
TIEMPO PROMEDIO TOTAL	0:18:35	TIEMPO PROMEDIO TOTAL	0:15:35

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Posteriormente se determinó la velocidad promedio de viaje en cada sentido, basándose en la distancia total recorrida y los tiempos promedio de traslado después, como se muestra inmediatamente en la Tabla 75.

Tabla 75 Determinación de los tiempos promedio de traslado después

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO PROMEDIO DE TRASLADO DESPUÉS EN EL CORREDOR CENTRAL-NORTE		
SENTIDO DE CIRCULACIÓN	NORTE-SUR	SUR-NORTE
VELOCIDAD PROMEDIO DE VIAJE (km/h)	12,4	11,7
DISTANCIA TOTAL RECORRIDA (km)	3,84	3,61
TIEMPO PROMEDIO DE TRASLADO	0:18:35	0:15:35

Fuente: (Jaramillo, 2018)

4.2.2.2.3. Análisis de tiempos de traslado y velocidad promedio

Basándose en los resultados de las tablas 73 y 75, se obtuvo de forma general la variación promedio de tiempos, velocidad y distancia para el trayecto analizado, como se muestra a continación en la Tabla 76. De forma complementaria, en la Tabla 77 se calculó la Velocidad promedio de viaje por cada tramo del trayecto analizado.

Tabla 76 Resultados de variación de tiempos de viaje, velocidad y distancias promedio del trayecto analizado del corredor Central-Norte

ANÁLISIS GENERAL DE VARIACIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE, VELOCIDAD Y DISTANCIAS PROMEDIO DEL TRAYECTO ANALIZADO						
SENTIDO DE CIRCULACIÓN	NORTE-SUR			SUR-NORTE		
SITUACIÓN	**VPV (km/h)**	**D (km)**	**TPT**	**VPV (km/h)**	**D (km)**	**TPT**
ANTES	19,8	3,52	0:10:40	19,8	3,41	0:10:20
DESPUES	12,4	3,84	0:18:35	11,7	3,61	0:15:35
VARIACIÓN	-7,4	0,32	0:07:55	-8,1	0,20	0:05:15

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Tabla 77 Resultados de variación de la velocidad promedio por tramos

ANÁLISIS DE VARIACIÓN DE LA VELOCIDAD PROMEDIO POR TRAMOS							
SENTIDO DE CIRCULACIÓN NORTE-SUR				**SENTIDO DE CIRCULACIÓN SUR-NORTE**			
PARADAS	**DISTANCIA ENTRE PARADAS (m)**	**TIEMPO PROMEDIO**	**VELOCIDAD PROMEDIO POR TRAMOS (km/h)**	**PARADAS**	**DISTANCIA ENTRE PARADAS (m)**	**TIEMPO PROMEDIO**	**VELOCIDAD PROMEDIO POR TRAMOS (km/h)**
LA MAÑOSCA		0:00:10	↓	LA MAÑOSCA		0:00:10	↑
↓	620	0:01:23	26,9	↑	430	0:01:02	25,0
SAN GABRIEL		0:00:11	↓	SAN GABRIEL		0:00:11	↑
↓	1380	0:04:21	19,0	↑	1490	0:03:00	29,8
SEMINARIO MAYOR		0:00:22	↓	SEMINARIO MAYOR		0:00:16	↑
↓	1290	0:10:18	7,5	↑	1160	0:07:14	9,6
PEREZ GUERRERO		0:00:13	↓	IESS		0:00:14	↑
↓	550	0:01:26	23,0	↑	530	0:03:17	9,7
ESCUELA ESPEJO		0:00:10	↓	ESCUELA ESPEJO		0:00:11	↑

Fuente: (Jaramillo, 2018)

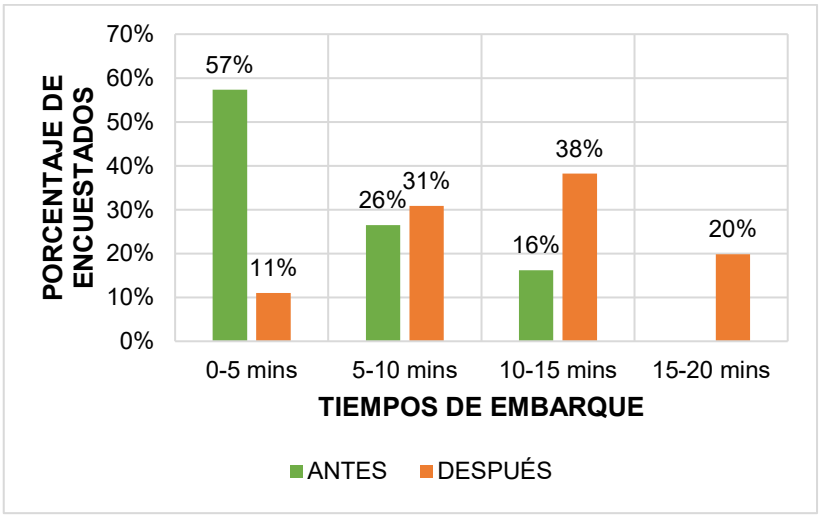
Por lo tanto, como producto del congestionamiento vehicular en los tramos afectados del corredor Central-Norte, se establece lo siguiente:

- En el sentido Norte-Sur, a las unidades les toma en promedio 8 minutos más de viaje, considerándose una situación medianamente crítica si se compara este tiempo con la primera estimación.
- En el sentido Norte-Sur, de forma general la velocidad promedio de viaje se redujo de 19,8 km/h a 12,4 km/h.
- En el sentido Norte-Sur, el tramo más afectado es SEMINARIO MAYOR → PÉREZ GUERRERO, donde la velocidad promedio cayó a 7,5 km/h.
- En el sentido Sur-Norte, a las unidades les toma en promedio 5 minutos más de viaje, considerándolo una situación medianamente crítica si se compara este tiempo con la primera estimación.
- En el sentido Sur-Norte, de forma general la velocidad promedio de viaje se redujo de 19,8 km/h a 11,7 km/h.
- En el sentido Sur-Norte existen dos tramos considerados los más afectados, ESCUELA ESPEJO → IESS, IESS → SEMINARIO MAYOR, en los cuales la velocidad promedio cayó a 9,7 y 9,6 respectivamente.

4.2.3. Variación de tiempos de embarque en las paradas provisionales Seminario Mayor

En la Ilustración 25 se puede observar una comparación porcentual de los encuestados y los tiempos de embarque antes y después, para la parada Seminario Mayor.

Ilustración 25 Comparación porcentual de los resultados de tiempos de embarque en la parada Seminario Mayor del corredor afectado Central-Norte



Fuente: (Jaramillo, 2018)

En la ilustración anterior se puede evidenciar que en las paradas provisionales del Seminario Mayor, los tiempos de embarque han aumentado respecto de la condición inicial antes, notándose un desfase hacia la derecha en las barras anaranjadas que representa la condición después.

De igual manera, se analizó detalladamente la variación de tiempos de embarque bajo el mismo esquema establecido en 4.1.1 del presente estudio, aplicando los tres posibles escenarios de variación de tiempo para los 136 casos particulares que representan este corredor. Posteriormente se obtuvo una variación promedio general para cada escenario, y complementó con una media aritmética como se muestra a continuación en la Tabla 78.

Tabla 78 Resultados de variación de tiempos de embarque en la estación Seminario Mayor

ANÁLISIS DE VARIACIÓN DE TIEMPOS DE EMBARQUE ENTRE LAS PARADAS PROVISIONALES Y LA ESTACIÓN AFECTADA SEMINARIO MAYOR			
TIPO DE VARIACIÓN		VARIACIÓN PROMEDIO	MEDIA ARITMÉTICA
Δ	MINIMA	0:01:39	0:05:49
	MEDIA	0:05:24	
	MAXIMA	0:10:24	

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Por lo tanto, realizando un análisis comparativo de tiempos de embarque en la estación original y tiempos de embarque en las paradas provisionales, se estima que dicho parámetro ha variado de la siguiente forma:

- En la situación mínimamente crítica a los usuarios les toma hasta 2 minutos más para embarcar en una unidad.
- En la situación medianamente crítica, a los usuarios les toma hasta 5 minutos más para embarcar en una unidad.
- En la situación máximamente crítica, a los usuarios les toma hasta 10 minutos más para embarcar en una unidad.
- De manera general, se estima que a los usuarios afectados de la estación Seminario Mayor, les toma en promedio 6 minutos más para embarcar en su respectiva unidad de transporte.

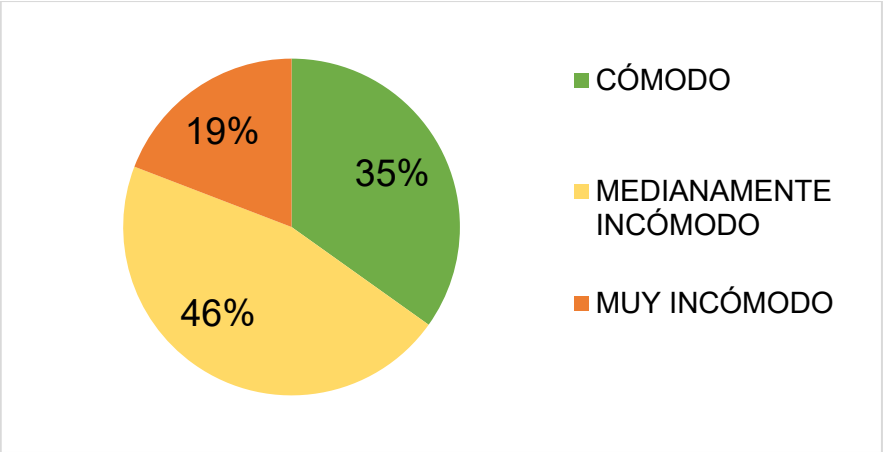
4.2.4. Cambios en la percepción de la comodidad espacial de la estación Seminario Mayor

Esta sección se analizó bajo la percepción subjetiva de los usuarios, y considerando las siguiente premisa:

- Basándose en las mediciones establecidas en 2.5.4.1, el área útil de la estación Seminario Mayor se redujo al trasladarla a las paradas provisionales, pasando de 182 m^2 a 51 m^2 en el sentido Sur-Norte y de 175,5 m^2 a 61,20 m^2 en el sentido Norte-Sur.

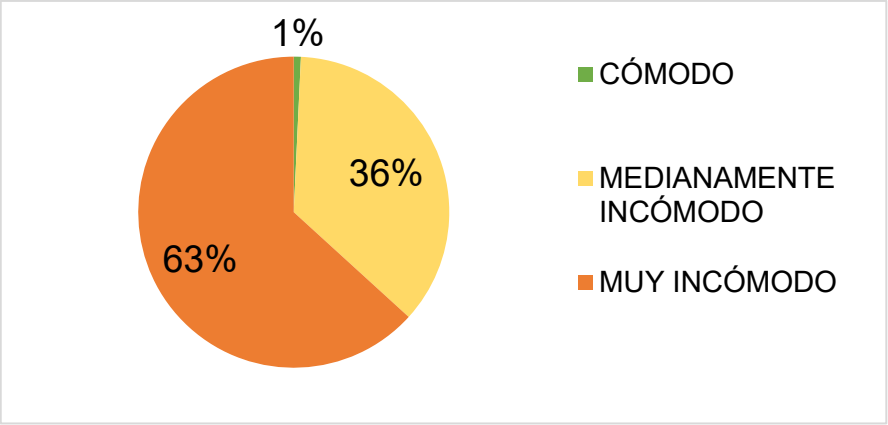
Este análisis se basó en los resultados de comodidad espacial antes y después, mencionados en 3.2.1.4 del presente estudio, y mostrados a continuación en las Ilustraciones

Ilustración 26 Porcentajes de percepción de la comodidad espacial antes en la estación Seminario Mayor



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Ilustración 27 Porcentajes de percepción de la comodidad espacial después en las paradas provisionales Seminario Mayor



Fuente: (Jaramillo, 2018)

A partir de estas dos últimas ilustraciones, se establece lo siguiente respecto a la percepción de comodidad espacial antes y después en la estación Seminario Mayor:

- La percepción CÓMODO se redujo drásticamente del 35% en la estación original, hasta 1% en las paradas provisionales.
- La percepción MEDIANAMENTE INCÓMODO se redujo porcentualmente del 46% en la estación original, hasta el 36% en las paradas provisionales
- La percepción MUY INCÓMODO aumentó drásticamente del 19% en la estación original, al 63% en las paradas provisionales.
- Por lo tanto, basándose en el mayor porcentaje de casos encuestados y la reducción del área util, se establece que las paradas provisionales instaladas en reemplazo de la estación Seminario Mayor, son muy incómodas comparadas con la estación original considerada medianamente incómoda.

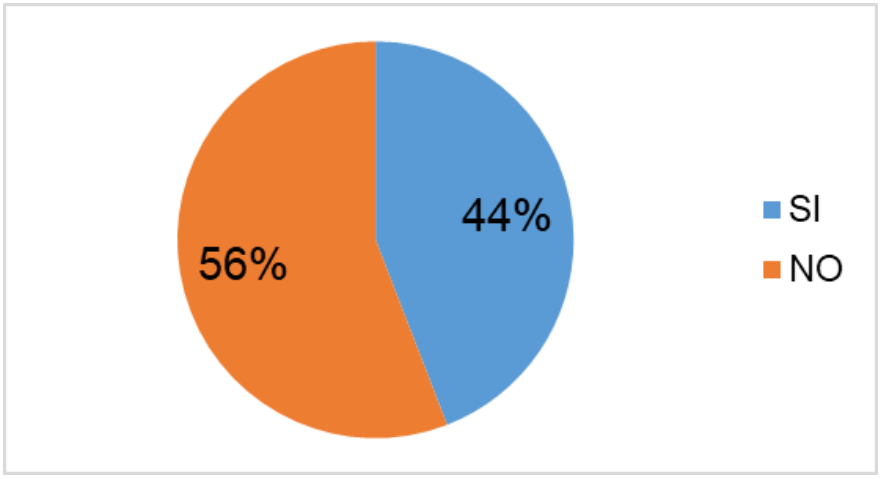
4.2.5. Nivel de aprobación de medidas implementadas

En esta sección se obtuvo el porcentaje total de respuestas negativas y positivas correspondientes al corredor Central-Norte, y basándose en los resultados obtenidos en 3.2.1.5 del presente estudio.

- ***Pregunta***:

  Siendo usted usuario de este corredor, ¿Considera que las medidas provisionales que el Municipio de Quito ha hecho en el sector han sido las adecuadas?

Ilustración 28 Porcentajes de aprobación de las medidas provisionales para los usuarios afectados del corredor Central-Norte

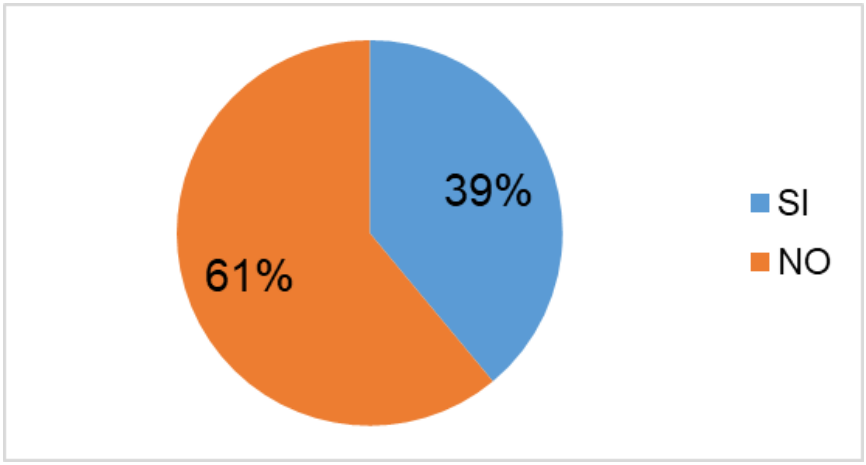


Fuente: (Jaramillo, 2018)

❖ ***Pregunta:***

¿Considera usted que el Municipio de Quito informó adecuadamente y con el tiempo necesario sobre los trabajos que se realizarían en el sector para el Metro?

Ilustración 29 Porcentajes de aprobación del tiempo de socialización e información para los usuarios afectados del corredor Central-Norte

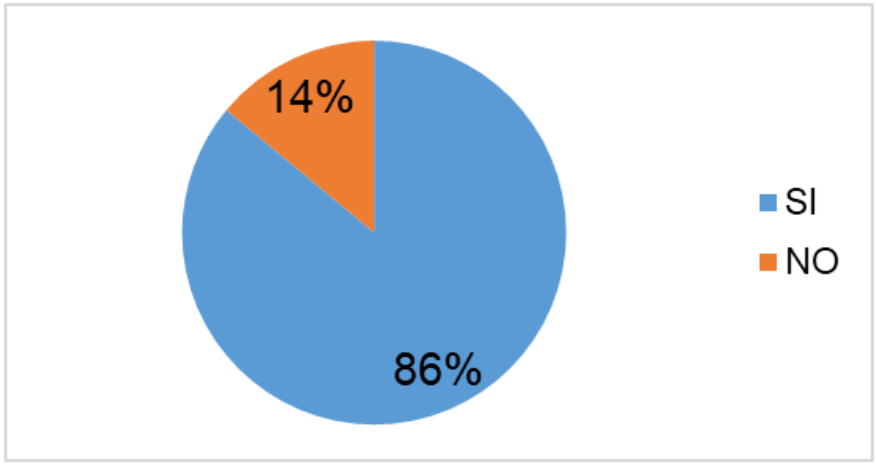


Fuente: (Jaramillo, 2018)

❖ ***Pregunta:***

¿Cree usted que para futuros proyectos del Metro, el Municipio de Quito deba otorgar mejores soluciones de transporte para los usuarios afectados de otros corredores?

Ilustración 30 Porcentajes de aprobación para otorgar mejores soluciones al transporte de los usuarios afectados en futuros proyectos del Metro



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Analizando las tres ilustraciones anteriores, se determina lo siguiente respecto al nivel de aprobación de las medidas de control implementas en el corredor Central-Norte:

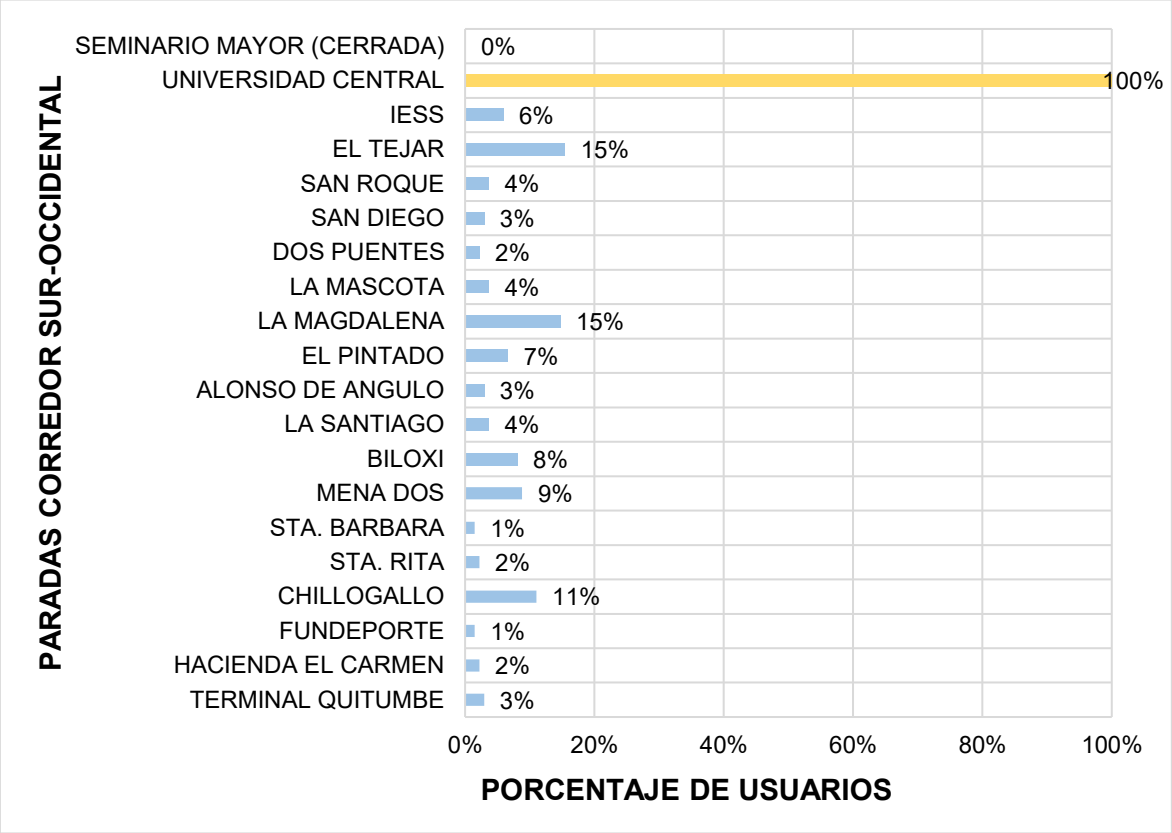
- El 56% de usuarios encuestados no considera que las medidas hayan sido las adecuadas, es decir se muestran inconformes; además que han señalado como principales problemas la desintegración física del corredor Central-Norte con el Sur-Occidental, y las aglomeraciones dentro de las estaciones provisionales.
- El 44% de encuestados sí se muestran conformes y consideran que las medidas implementadas por la municipalidad fueron las adecuadas.
- Respecto al tiempo de socialización e información recibida a los usuarios afectados, el 39% de encuestados afirman que sí se informó adecuadamente y con tiempo necesario sobre los trabajos que se realizaría en el sector.
- En contraposición, el 61% de usuarios encuestados consideran que no se informó adecuadamente ni con tiempo necesario, afirmando que se hubieran requerido un par de semanas más y mejor información sobre los desvíos en las diferentes rutas.
- El 86% de encuestados considera que se deberían proporcionar mejores soluciones para los usuarios afectados, en futuros proyectos del Metro.
- El 14% de usuarios encuestados expresó que no sería necesario mejores soluciones de transporte en futuros proyectos del Metro, aduciendo que no existen más opciones debido a la configuración de la ciudad y la baja calidad del transporte público actual.

4.3. ANÁLISIS DE AFECTACIÓN A LOS USUARIOS DEL CORREDOR

4.3.1. Distribución porcentual de viajes en el corredor

Inmediatamente, en la Ilustración 31 se puede observar la distribución porcentual de viajes del total de usuarios encuestados, tomando como origen la parada Universidad Central y basándose en los resultados de encuestas origen-destino.

Ilustración 31 Distribución porcentual de viajes desde la estación Seminario Mayor



Fuente: (Jaramillo, 2018)

A partir de la ilustración anterior, se puede establecer lo siguiente:

- Al norte de la estación analizada únicamente se encuentra la estación SEMINARIO MAYOR, recibiendo 0% de demanda debido a su cierre, y quedando solo los circuitos ramales que no son parte de este estudio.
- Al sur de la estación analizada, existen dos paradas con la mayor demanda, EL TEJAR y LA MAGDALENA, representando el 15% y 15% respectivamente.

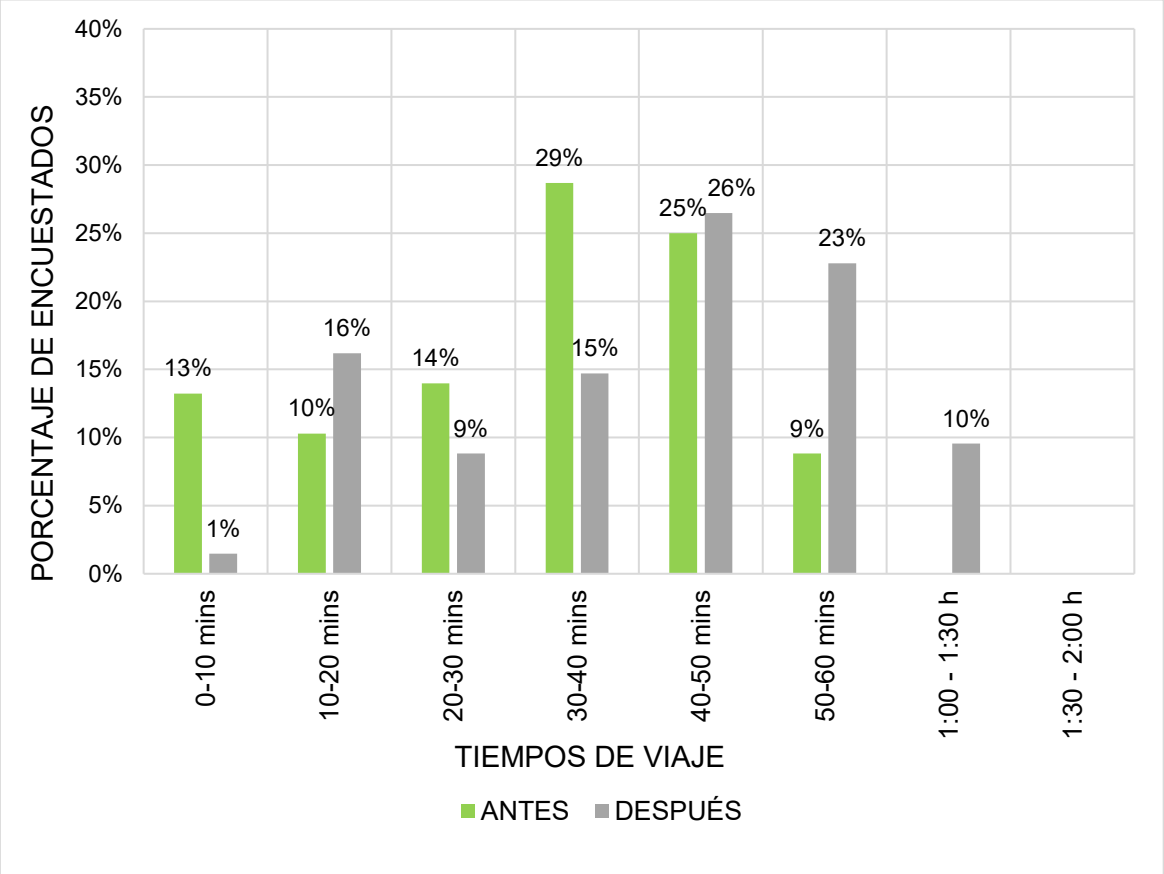
4.3.2. Variación de tiempos de viaje y su relación con el congestionamiento vehicular

De forma similiar a 4.2.2, este segmento se analizará en dos partes, la primera mediante una estimación basada en encuestas, y la segunda mediante en una estimación basada en las mediciones de tiempo en sitio.

4.3.2.1. Primera estimación basada en encuestas

Inmediatamente, en la Ilustración 32 se puede observar una comparación porcentual de los encuestados y los tiempos de viaje antes y después para el corredor Sur-Occidental

Ilustración 32 Comparación porcentual de los resultados de tiempos de viaje en el corredor afectado Sur-Occidental



Fuente: (Jaramillo, 2018)

De la ilustración anterior se puede establecer que en el corredor Sur-Occidental, los tiempos de viaje han aumentado respecto de la condición inicial antes, notándose un desfase hacia la derecha en las barras grises que representa la condición después.

De igual manera, no se pueden utilizar directamente los resultados generales que se muestran en la Ilustración 32 para analizar la relación entre los tiempos de viaje y el

congestionamiento vehicular, sino que es necesario realizar cálculos particulares para cada caso de análisis y posteriormente realizar una aproximación promedio.

Igualmente este análisis se lo realizó bajo esquema establecido en 4.1.1 del presente estudio, estableciendo los tres posibles escenarios de variación de tiempo para los 136 casos particulares que representan el corredor Sur-Occidental. Posteriormente se obtuvo una variación promedio general para cada escenario, y complementó con una media aritmética como se muestra a continuación en la Tabla 79.

Tabla 79 Resultados de variación de tiempos de viaje antes y después en el corredor Sur-Occidental

ANÁLISIS DE VARIACIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE EN EL CORREDOR SUR - OCCIDENTAL			
TIPO DE VARIACIÓN		VARIACIÓN PROMEDIO	MEDIA ARITMÉTICA
Δ	MINIMA	0:00:18	0:10:10
	MEDIA	0:09:38	
	MAXIMA	0:20:35	

Fuente: (Jaramillo, 2018)

4.3.2.2. Segunda estimación basada en mediciones en sitio

Para esta sección se determinará la velocidad promedio de viaje antes y después, y posteriormente se efectuará una comparación basandose en el tiempo de viaje. Para ello nuevamente se utilizará la fórmula de Velocidad promedio de viaje determinada en la Ecuación 6, y localizada en 4.2.2.2 del presente estudio.

$$V_{PV} = \frac{D}{T_{PT}}$$

Durante el reconocimiento previo se pudo constatar que la parada Universidad Central de este corredor colinda con el límite sur del área afectada, y el servicio troncal solo llega hasta dicha estación debido a la falta de estaciones provisionales en Seminario Mayor.

Una vez que se cruza la parada Universidad Central, en sentido Sur-Norte se convierte automáticamente en un servicio tipo ramal que no es parte del presente estudio, y de forma contraria en el sentido Norte-Sur el servicio troncal inicia en esta parada.

Por las razones antes expuestas, se asumirá que el límite norte de este corredor es la parada Universidad Central. Por lo tanto, a partir de esta se midieron las distancias entre paradas del corredor en los sentidos de circulación Sur-Norte y Norte-Sur para los tramos requeridos, y a través de la herramienta Google Earth Pro.

A continuación, se muestra en la Tabla 80 las distancias entre paradas antes y después para los tramos requeridos, y la aplicación de desvíos.

Tabla 80 Resultados de medición de distancias entre paradas para los tramos requeridos del corredor Sur-Occidental

DISTANCIAS ENTRE PARADAS PARA LOS TRAMOS REQUERIDOS DEL CORREDOR SUR-OCCIDENTAL							
SENTIDO DE CIRCULACIÓN NORTE-SUR				**SENTIDO DE CIRCULACIÓN SUR-NORTE**			
PARADAS	DISTANCIA ENTRE PARADAS (m)		DESVÍOS	PARADAS	DISTANCIA ENTRE PARADAS (m)		DESVÍOS
	ANTES	DESPUÉS			ANTES	DESPUÉS	
UNIVERSIDAD CENTRAL				UNIVERSIDAD CENTRAL			
↓	850	850	NO	↑	1000	1000	NO
IESS				IESS			
↓	2500	2500	NO	↑	2220	2220	NO
EL TEJAR				EL TEJAR			
DISTANCIA TOTAL (km)	3,35	3,35		DISTANCIA TOTAL (km)	3,22	3,22	
VARIACION (km)	0,00			VARIACION (km)	0,0		

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Al observar la tabla anterior, se constata que los tramos analizados no han cambiado su distancia de recorrido ya que no se han aplicado desvíos en lo mismos.

A pesar de esto último, es necesario el análisis de cada tramo ya que al aproximarse o salir de los límites del área afectada, la velocidad y tiempos de traslado pueden haber variado significativamente si comparamos las situaciones antes y después del cierre vial.

4.3.2.2.1. Velocidad y tiempo promedio antes

De igual manera que en 4.2.2.2.1, se establece que la velocidad promedio es la siguiente:

$$V_{PV}\,(\text{ANTES}) = 19{,}8 \text{ km/h}$$

Inmediatamente en la la Tabla 81, se instauró el mismo esquema que 4.2.2.2.1, para determinar el Tiempo promedio de traslado antes en ambos sentidos del corredor.

Tabla 81 Determinación de los tiempos promedio de traslado antes

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO PROMEDIO DE TRASLADO ANTES EN EL CORREDOR SUR-OCCIDENTAL		
SENTIDO DE CIRCULACIÓN	NORTE-SUR	SUR-NORTE
VELOCIDAD PROMEDIO DE VIAJE (km/h)	19,8	19,8
DISTANCIA TOTAL RECORRIDA (km)	3,35	3,22
TIEMPO PROMEDIO DE TRASLADO	0:10:09	0:09:45

Fuente: (Jaramillo, 2018)

4.3.2.2.2. Velocidad y tiempo promedio después

Inmediatamente en la Tabla 82, se muestra los tiempos promedio en paradas y entre paradas, además del cálculo del Tiempo promedio de traslado por sentido de circulación, basándose en los resultados de tiempos de traslado localizados en 3.3.2.

Tabla 82 Cálculo de tiempos promedio en paradas y entre paradas

TIEMPOS PROMEDIO EN PARADAS Y ENTRE PARADAS EN LOS TRAMOS DEL CORREDOR SUR-OCCIDENTAL			
SENTIDO DE CIRCULACIÓN NORTE-SUR		**SENTIDO DE CIRCULACIÓN SUR-NORTE**	
PARADAS	TIEMPO PROMEDIO	PARADAS	TIEMPO PROMEDIO
UNIVERSIDAD CENTRAL	0:00:12	UNIVERSIDAD CENTRAL	0:00:17
↓	0:03:06	↑	0:05:13
IESS	0:00:12	IESS	0:00:14
↓	0:08:59	↑	0:05:04
EL TEJAR	0:00:11	EL TEJAR	0:00:15
TIEMPO PROMEDIO TOTAL	0:12:40	TIEMPO PROMEDIO TOTAL	0:11:03

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Inmediatamente en la Tabla 83, se determinó la velocidad promedio de viaje en cada sentido, tomando de referencia la distancia total recorrida y los tiempos promedio de traslado después.

Tabla 83 Determinación de los tiempos promedio de traslado después

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO PROMEDIO DE TRASLADO DESPUÉS EN EL CORREDOR SUR-OCCIDENTAL		
SENTIDO DE CIRCULACIÓN	NORTE-SUR	SUR-NORTE
VELOCIDAD PROMEDIO DE VIAJE (km/h)	15,9	17,5
DISTANCIA TOTAL RECORRIDA (km)	3,35	3,22
TIEMPO PROMEDIO DE TRASLADO	0:12:40	0:10:43

Fuente: (Jaramillo, 2018)

4.3.2.2.3. Análisis de tiempos de traslado y velocidad promedio

A partir de los resultados de las tablas 81 y 83, se obtuvo de forma general la variación promedio de tiempos, velocidad y distancia para el trayecto total, como se muestra a continación en la Tabla 84.

Tabla 84 Resultados de variación de tiempos de viaje, velocidad y distancias promedio del trayecto analizado del corredor Central-Norte

ANÁLISIS DE VARIACIÓN TIEMPOS DE VIAJE, VELOCIDAD Y DISTANCIAS PROMEDIO DEL TRAYECTO ANALIZADO						
SENTIDO DE CIRCULACIÓN	NORTE-SUR			SUR-NORTE		
SITUACIÓN	**VPV (km/h)**	**D (km)**	**TPT**	**VPV (km/h)**	**D (km)**	**TPT**
ANTES	19,8	3,35	0:10:09	19,8	3,22	0:09:45
DESPUES	15,9	3,35	0:12:40	17,5	3,22	0:10:43
VARIACIÓN	-3,9	0	0:02:31	-2,3	0	0:01:18

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Con la finalidad de analizar más detalladamente que tramos se han afectado mayormente respecto la velocidad promedio de viaje, se realizó la Tabla 85, misma que muestra los resultados en cada tramo del trayecto respectivamente para los sentidos de circulación Sur-Norte y Norte-Sur

Tabla 85 Resultados de variación de la velocidad promedio por tramos

ANÁLISIS DE VARIACIÓN DE LA VELOCIDAD PROMEDIO POR TRAMOS							
SENTIDO DE CIRCULACIÓN NORTE-SUR				SENTIDO DE CIRCULACIÓN SUR-NORTE			
PARADAS	DISTANCIA ENTRE PARADAS (m)	TIEMPO PROMEDIO	VELOCIDAD PROMEDIO POR TRAMOS (km/h)	PARADAS	DISTANCIA ENTRE PARADAS (m)	TIEMPO PROMEDIO	VELOCIDAD PROMEDIO POR TRAMOS (km/h)
UNIVERSIDAD CENTRAL		0:00:12		UNIVERSIDAD CENTRAL		0:00:17	
↓	850	0:03:06	16,5	↑	1000	0:05:13	11,5
IESS		0:00:12		IESS		0:00:14	
↓	2500	0:08:59	16,7	↑	2220	0:05:04	26,3
EL TEJAR		0:00:11		EL TEJAR		0:00:15	

Fuente: (Jaramillo, 2018)

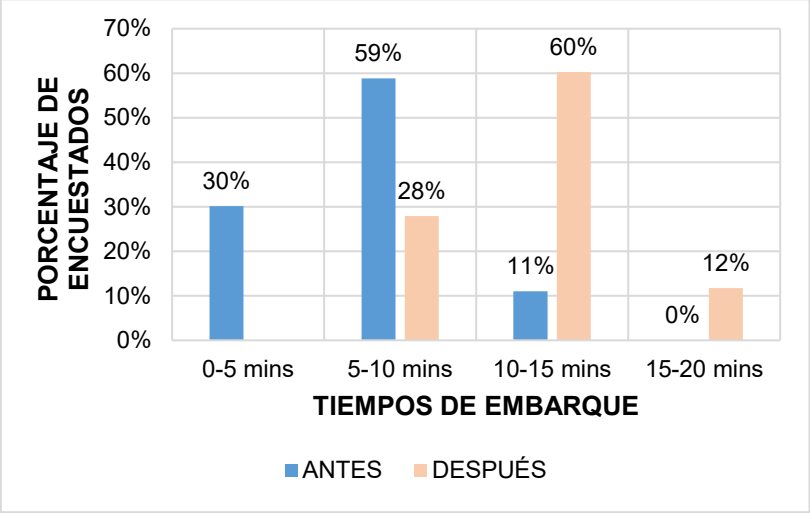
Por lo tanto, como consecuencia del congestionamiento vehicular en los tramos afectados del corredor Sur-Occidental, se establece lo siguiente:

- En el sentido Norte-Sur, a las unidades les toma en promedio 3 minutos más de viaje, considerándose una situación mínimamente crítica si se compara este tiempo con la primera estimación.
- En el sentido Norte-Sur, de forma general la velocidad promedio de viaje se redujo de 19,8 km/h a 15,9 km/h.
- En el sentido Norte-Sur, el tramo más afectado es UNIVERSIDAD CENTRAL→ IESS, donde la velocidad promedio cayó a 16,5 km/h.
- En el sentido Sur-Norte, a las unidades les toma en promedio 1 minuto más de viaje, considerándolo una situación mínimamente crítica si se compara este tiempo con la primera estimación.
- En el sentido Sur-Norte, de forma general la velocidad promedio de viaje se redujo de 19,8 km/h a 17,5 km/h.
- En el sentido Sur-Norte el tramo más afectado es IESS → UNIVERSIDAD CENTRAL, donde la velocidad promedio cayó a 11,5 km/h.

4.3.3. Variación de tiempos de embarque en las paradas provisionales Seminario Mayor

En la Ilustración 33 se puede observar una comparación porcentual de los encuestados y los tiempos de embarque antes y después, entre la parada Universidad Central y la estación Seminario Mayor.

Ilustración 33 Comparación porcentual de los resultados de tiempos de embarque en la parada Universidad Central del corredor afectado Central-Norte



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Se puede evidenciar que los tiempos de embarque han aumentado en la parada Universidad Central respecto de la condición inicial antes, notándose un desfase hacia la derecha en las barras rosadas que representa la condición después.

Inmediatamente, en la Tabla se analizó al detalle la variación de tiempos de embarque bajo el mismo esquema establecido en 4.1.1 del presente estudio, aplicando los tres posibles escenarios de variación de tiempo.

Tabla 86 Resultados de variación de tiempos de embarque en la parada Universidad Central

ANÁLISIS DE VARIACIÓN DE TIEMPOS DE EMBARQUE ENTRE LAS PARADAS UNIVERSIDAD CENTRAL Y SEMINARIO MAYOR			
TIPO DE VARIACIÓN		VARIACIÓN PROMEDIO	MEDIA ARITMÉTICA
Δ	MINIMA	0:00:44	0:05:21
	MEDIA	0:05:09	
	MAXIMA	0:10:09	

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Por lo tanto, si se compara la estación original Seminario Mayor y la parada Universidad Central, se estima que los tiempos de embarque han variado de la siguiente forma:

- En la situación mínimamente crítica a los usuarios les toma hasta 1 minuto más para embarcar en una unidad.
- En la situación medianamente crítica, a los usuarios les toma hasta 5 minutos más para embarcar en una unidad.
- En la situación máximamente crítica, a los usuarios les toma hasta 10 minutos más para embarcar en un unidad.
- De manera general, se estima que a los usuarios afectados de la estación Seminario Mayor, y que actualmente embarcan en la parada Universidad Central les toma en promedio 6 minutos más para embarcar en su respectiva unidad de transporte.

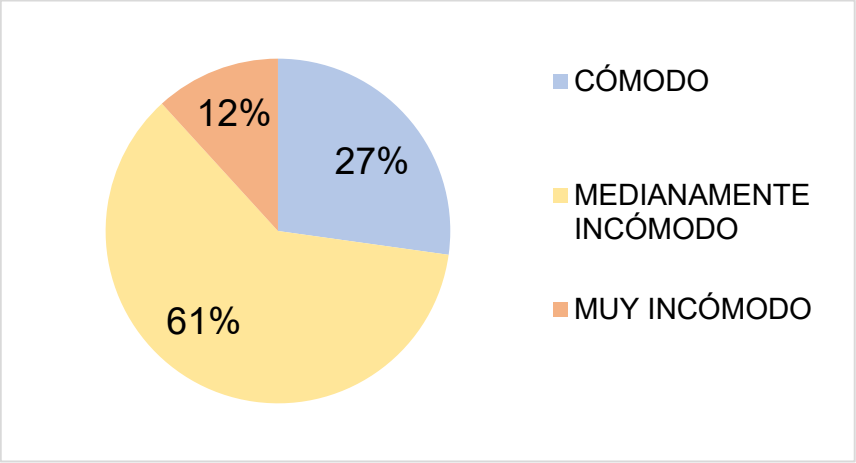
4.3.4. Cambios en la percepción de la comodidad espacial de la estación Seminario Mayor

Para este segmento, se analizará bajo la percepción subjetiva de los usuarios, considerando las siguiente premisa:

- Según lo establecido en 2.5.4.1, no se construyeron paradas provisionales para el corredor Sur-Occidental, por lo tanto se comparará la comodidad espacial de la estación afectada Seminario Mayor con la parada Universidad Central.

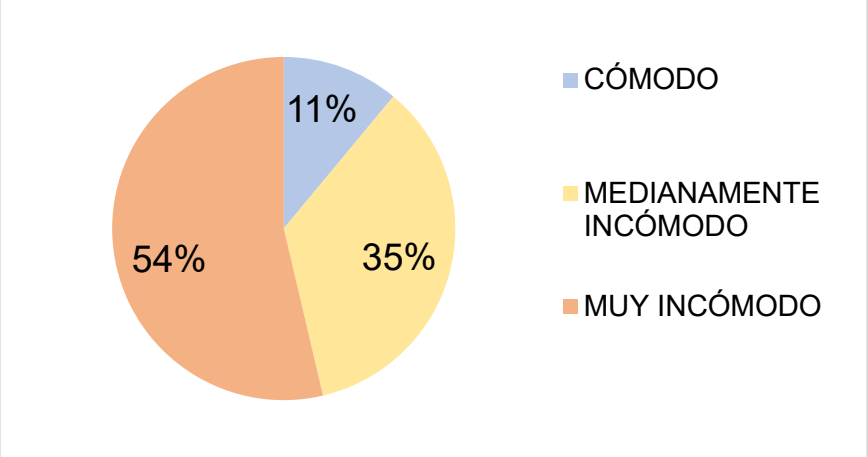
Este análisis se basó en los resultados de comodidad espacial antes y después, mencionados en 3.2.2.4 del presente estudio, y mostrados a continuación en las Ilustraciones 34 y 35.

Ilustración 34 Porcentajes de percepción de la comodidad espacial antes en la estación afectada Seminario Mayor



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Ilustración 35 Porcentajes de percepción de la comodidad espacial después en la parada Universidad Central



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Basándose en estas dos últimas ilustraciones, se establece lo siguiente respecto a la percepción de comodidad espacial antes y después:

- La percepción CÓMODO se redujo porcentualmente del 27% en la estación Seminario Mayor, hasta 11% en la parada Universidad Central.
- La percepción MEDIANAMENTE INCÓMODO se redujo drásticamente del 61% en la estación Seminario Mayor, hasta el 35% en la parada Universidad Central.
- La percepción MUY INCÓMODO aumentó drásticamente del 12% en la estación Seminario Mayor, hasta el 54% en la parada Universidad Central.
- Por lo tanto, los usuarios de este corredor perciben que la comodidad espacial ha pasado de ser medianamente incómoda en la estación Seminario Mayor, a muy incómoda en la parada Universidad Central, tomando además la consideración de que no se hayan implementado estructuras provisionales de parada para este corredor.

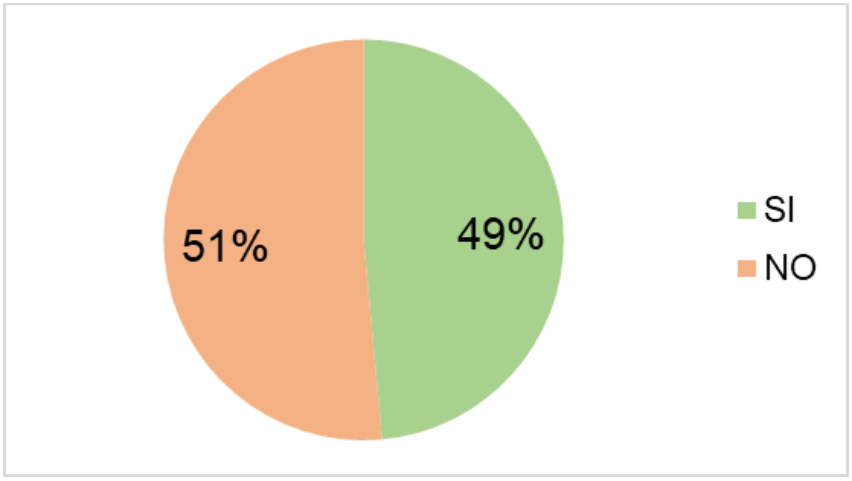
4.3.5. Nivel de aprobación de medidas implementadas

En esta sección se obtuvo el porcentaje total de respuestas negativas y positivas correspondientes al corredor Sur-Occidental, y basándose en los resultados obtenidos en 3.2.1.5 del presente estudio.

- ***Pregunta*:**

  Siendo usted usuario de este corredor, ¿Considera que las medidas provisionales que el Municipio de Quito ha hecho en el sector han sido las adecuadas?

Ilustración 36 Porcentajes de aprobación de las medidas provisionales para los usuarios afectados del corredor Sur-Occidental

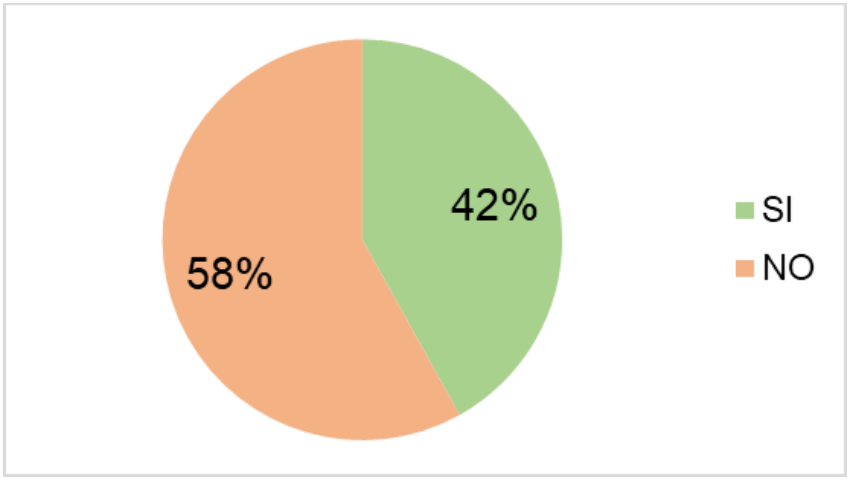


Fuente: (Jaramillo, 2018)

- ***Pregunta:***

  ¿Considera usted que el Municipio de Quito informó adecuadamente y con el tiempo necesario sobre los trabajos que se realizarían en el sector para el Metro?

Ilustración 37 Porcentajes de aprobación del tiempo de socialización e información para los usuarios afectados del corredor Sur-Occidental

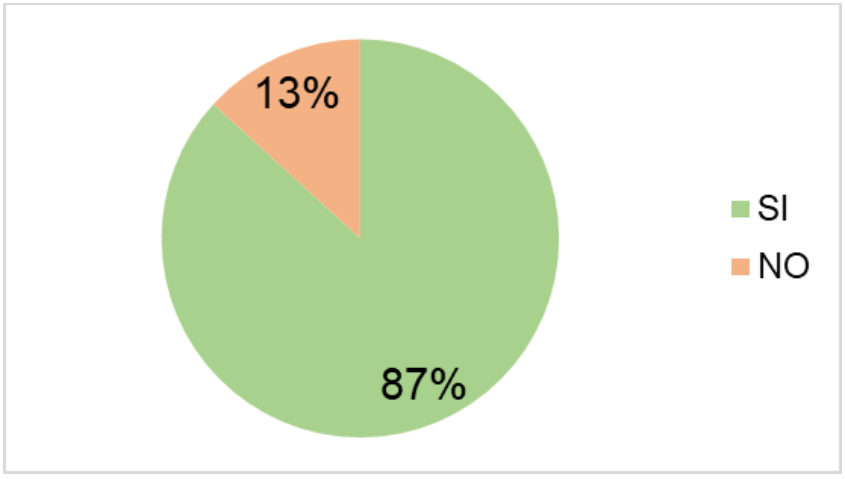


Fuente: (Jaramillo, 2018)

- ***Pregunta:***

  ¿Cree usted que para futuros proyectos del Metro, el Municipio de Quito deba otorgar mejores soluciones de transporte para los usuarios afectados de otros corredores?

Ilustración 38 Porcentajes de aprobación para otorgar mejores soluciones al transporte de los usuarios afectados en futuros proyectos del Metro



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Analizando las tres ilustraciones anteriores, se determina lo siguiente respecto al nivel de aprobación de las medidas de control implementas en el corredor Sur-Occidental:

- El 51% de usuarios encuestados no considera que las medidas hayan sido las adecuadas, es decir se muestran inconformes; además que han señalado como principales problemas la desintegración física del corredor Sur-Occidental con el Central-Norte, y la falta de coordinación de las rutas ramales hacia el norte del Seminario Mayor.
- El 49% de encuestados sí se muestran conformes y consideran que las medidas implementadas por la municipalidad fueron las adecuadas.
- En cuanto a la información recibida y tiempo de socialización, el 42% de encuestados afirman que sí se informó adecuadamente y con tiempo necesario sobre los trabajos que se realizaría en el sector.
- En contraposición, el 58% de usuarios encuestados consideran que no se informó adecuadamente ni con tiempo necesario, sugiriendo que se hubieran requerido un par de semanas más y mejor información sobre donde embarcarse en las unidades.
- El 87% de encuestados considera que se deberían proporcionar mejores soluciones para los usuarios afectados, en futuros proyectos del Metro.
- El 13% de usuarios encuestados expresó que no sería necesario mejores soluciones de transporte en futuros proyectos del Metro, aduciendo que no existen más opciones debido a la configuración de la ciudad y la baja calidad del transporte público actual.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En la construcción de la estación del metro Universidad Central del Ecuador, el grado de afectación en la movilidad percibida por los ciudadanos en los sectores Santa Clara y Ciudadela Universitaria, se explica de la siguiente forma:

- La afectación a los tiempos de viaje de las ciudadanos que laboran, estudian o viven dentro del área de afectación fue medianamente crítica, estimándose que viajaron diariamente un promedio de 12 minutos más para llegar a sus destinos, debido al congestionamiento vehicular generado por los desvíos al tránsito en la zona.
- La afectación a los modos de transporte fue medianamente crítico, sabiendo que 5 de cada 10 ciudadanos afectados prefirieron cambiar su modalidad inicial de transporte, con la finalidad de sobreponerse a los cambios de movilidad en superficie.
- En los viajes a grandes distancias desde o hacia el área de afectación, la población redujo notablemente el uso del vehículo particular, optando como principal alternativa desplazarse en transporte público.
- Para los viajes en distancias cortas, aumentó considerable las alternativas caminar y bicicleta, mostrandose que los ciudadanos prefieren circular por el área afectada o cerca de ella sin vehículos motorizados, y así evitarse las molestias generadas en dicha área.
- Se establece que las causas principales de reducción en el uso del vehículo particular, fueron la falta de plazas de estacionamiento, cierre de accesos a viviendas, y los tiempos de traslado que incurre circular por el área afectada o sus límites.
- Se establece que la causa principal del aumento en el uso del transporte público, fue la priorización de su derecho de vía por parte de los organismos de control AMT, EPMTP y Secretaría de Movilidad, y consecuentemente ser la alternativa más demandada para afrontar los problemas de movilidad.
- La afectación en la movilidad fue mucho mayor que lo anticipado, tomando en cuenta que la duración de trabajos en superficie fue mayor a los 7 meses, y que la población se mostró inconforme frente a las medidas de control, considerándose que para futuros proyectos del Metro se podría implementar mejores soluciones que mitiguen el impacto al transporte en superficie.
- A pesar de la inconformidad en cuanto a las medidas de control, la mayor parte de ciudadanos que laboran o viven en los sectores afectados afirman que sí se socializó el proyecto de manera adecuada, tanto en información como tiempo necesario para sobreponerse a las implicaciónes que generaría la construcción.

En la construcción de la estación del metro Universidad Central del Ecuador, fue necesario el cierre provisional de la estación intermodal Seminario Mayor, por lo tanto el grado de afectación en la movilidad percibida por los usuarios de los corredores Central-Norte y Sur-Occidental, se explica de la siguiente forma:

- Comparándose los tiempos de traslado en cada corredor, se establece que el corredor Central-Norte fue el más afectado.
- En base a la estimación de tiempos de traslado y mediciones en sitio, se establece que el corredor Central-Norte fue medianamente afectado, aumentando sus tiempos promedio de viaje en 5 minutos para el sentido Sur-Norte, y 9 minutos para el sentido Norte-Sur.
- En base a la estimación de tiempos de traslado y mediciones en sitio, se establece que el corredor Sur-Occidental fue mínimamente afectado, aumentando sus tiempos promedio de viaje en 1 minuto para el sentido Sur-Norte, y 3 minutos para el sentido Norte-Sur.
- Al comparar los tiempos de embarque en las paradas, se establece que se afectaron medianamante y aumentaron en promedio 5 minutos, tanto en las paradas provisionales Seminario Mayor como en la parada Universidad Central.
- El parámetro comodidad espacial se ha visto máximamente afectado al comparar la estación Seminario Mayor con las paradas provisionales, pasando de una percepción medianamente incómoda a muy incómoda.
- El parámetro comodidad espacial se ha visto máximamente afectado comparando la estación Seminario Mayor con la parada Universidad Central, pasando de una percepción medianamente incómoda a muy incómoda.
- La afectación en los dos corredores fue mucho mayor que lo anticipado, tomando en cuenta que el cierre de la estación Seminario Mayor fue planeado para durar solo 7 meses; además que la mayor parte de usuarios se sienten inconformes con las medidas de control implementadas y consideran que para futuros proyectos del Metro se podría implementar mejores soluciones para mitigar el impacto de su construcción.
- Específicamente para los corredores analizados, la comunicación previa sobre las afectaciones no fue suficiente en información y tiempos, notándose que después de meses de cerrarse la estación Seminario mayor aún existen gran cantidad de personas que desconocen el cambio de rutas y desvíos implementados.

5.2. RECOMENDACIONES

Basandose en las encuestas, la observación, y las experiencias dentro de la zona afectada por la construcción de la estación de metro UCE, se recomienda lo siguiente:

- Las entidades municipales debieron crear un Plan de Movilidad más detallado y preciso acorde a la realidad del transporte, ya que en campo se pudo identificar que varios desvíos y cambios de circulación planificados no fueron implementados, o estaban mal estructurados como el caso del circuito C1 en el corredor Central-Norte.
- La AMT podría realizar mayor control sobre qué rutas circulan o no por un determinado desvío, ya que en campo se observó que varios autobuses de la misma operadora y ruta circulaban por desvíos diferentes, lo incomodaba a los pasajeros.
- Basado en un Plan de Movilidad más conciso, se implementaría un programa de comunicación más efectivo para el transporte público, en el cual se instale pancartas informativas en los lugares más concurridos para informar detalladamente que rutas de transporte pueden tomar los ciudadanos afectados.
- Hubiera sido importante la implementación de dos paradas provisionales para las unidades del corredor Sur-Occidental, ya que la desintegración física de este con el corredor Central-Norte generó confusiones sobre donde hacer el trasbordo entre uno y otro.
- Para futuras líneas del metro de Quito y con la experiencia adquirida, la empresa encargada debería plantear cronogramas más exactos en cuanto al tiempo de afectación en superficie, tomando como referencia el caso presente en que el tiempo se extendío tres meses más de lo planificado, generando molestías y malestar en la ciudadanía.
- Considerando la cantidad de personas que utilizaban vehículo particular, la EPMMOP en conjunto con la Secretaría de Movilidad pudieron estudiar la implementacion de estacionamientos de borde cercanos al área afectada, con el fin de promover la caminata, bicicleta o transporte público, y consecuentemente mitigar la gran carga vehicular generada en la zona.
- Las paradas provisionales para el corredor Central-Norte pudieron tener mayores dimensiones, considerando la cantidad de usuarios permanentes, y además la adición de más usuarios provenientes de las modalidades autobús y vehículo particular.
- A las entidades municipales, se les recomienda tener mayor apertura en cuanto a la información requerida para estudios similares, ya que en varias ocasiones se observó el bloqueo o desinterés en el personal hacia la entrega de documentos que deberían ser de dominio público.

CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA

Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología. (2017). *Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito.* Quito.

Arango, N. (2011). *Centro Intermodal de Transporte de Pasajeros Centro Intermodal La Caro.* Bogotá D.C., Colombia. Recuperado el 18 de 09 de 2017, de http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/arquitectura/tesis353.pdf

Batarce, M., Muñoz, J., Ortúzar, J., Raveau, S., Mojica, C., & Ríos, R. (03 de 2015). *Evaluation of Passenger Comfort in Bus Rapid Transit Systems.* Recuperado el 17 de 09 de 2017, de página web Inter-American Development Bank: https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6859/Evaluation%20of%20Passenger%20Comfort%20in%20Bus%20Rapid%20Transit%20Systems.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CEOLEVEL. (25 de 11 de 2014). *CEOLEVEL.* Recuperado el 10 de 12 de 2018, de PMP/CAPM, PROJECT MANAGEMENT: http://www.ceolevel.com/certificacion-pmp-que-es-pert-para-que-se-utiliza-y-como-se-calcula

Consorcio Corredor Central-Norte. (2016). *ESTADÍSTICAS ACUMULADAS LÍNEA TRONCAL 2014-2015-2016.* Quito: S/N.

EL TELÉGRAFO. (23 de 07 de 2014). La demanda de pasajeros fue una variable para el trazado Metro. *Redacción Quito*. Recuperado el 10 de 09 de 2017, de http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/11/la-demanda-de-pasajeros-fue-una-variable-para-el-trazado-del-metro

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO EPMTPQ. (2017). *Corredores del Sistema.* Recuperado el 26 de 06 de 2018, de http://www.trolebus.gob.ec/index.php/gestion/nuestras-paradas#trolebús

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO EPMTPQ. (15 de 03 de 2017). *Historia Insititucional.* Recuperado el 12 de 09 de 2017, de página web TROLEBUS: http://www.trolebus.gob.ec/index.php/sobre-nosotros/historia-institucional

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO EPMTPQ. (2017). *INFORME SOBRE NUEVO MODELO DE GESTIÓN A IMPLEMENTARSE EN EL CORREDOR CENTRAL NORTE.* Quito.

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ. (2012). *SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO (SITM) DESARROLLO CONCEPTUAL Y ALCANCE.* QUITO. Recuperado el 12 de 09 de 2017, de http://www.metrodequito.gob.ec/web/pdfs/2-DESARROLLO_CONCEPTUAL_Y_AVANCES_DEL_SITM.pdf

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ. (2013). *EL SITP*. Recuperado el 07 de 09 de 2017, de página web METRO DE QUITO: http://www.metrodequito.gob.ec/metro.php?c=1295

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ. (2013). *PRIMERA LÍNEA DE METRO QUITO INFORMACIÓN ADICIONAL AL RESPECTO DE ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.* Quito. Recuperado el 21 de 06 de 2018

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ. (2018). *PLAN DE MOVILIDAD DE LA ESTACIÓN UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.* QUITO.

García, A. (04 de 09 de 2017). Un tramo de la avenida América se cerrará desde el 8 de septiembre por los trabajos del Metro de Quito. *EL COMERCIO*. Recuperado el 09 de 09 de 2017, de http://www.elcomercio.com/actualidad/tramo-avenidaamerica-cierre-trabajos-metrodequito.html

Herrera, M. (2011). *FORMULA PARA CÁLCULO DE LA MUESTRA POBLACIONES FINITAS.* Recuperado el 04 de 01 de 2018, de https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf

Pardo, C. (2008). LOS CAMBIOS EN LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE TRANSPORTE MASIVO (SITM) EN CIUDADES DE AMÉRICA LATINA. *Boletín especial FACILITACIÓN DEL COMERCIO Y EL TRANSPORTE EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (FAL)*(259), 4. Recuperado el 14 de 09 de 2017, de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36182/FAL-259-web_es.pdf;jsessionid=70FA76B8505DD908F78A6950E721B4E3?sequence=1

Parras, M., & Gómez, É. (2015). *TIEMPO DE VIAJE EN TRANSPORTE PÚBLICO. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL Y METODOLÓGICA PARA SU MEDICIÓN EN LA CIUDAD DE RESISTENCIA.* RESISTENCIA. Recuperado el 20 de 09 de 2017, de http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/rtt/article/view/1877

Proaño, N. (22 de 06 de 2018). Ya se encuentra habilitada la avenida América por trabajos del Metro de Quito. *Metro Ecuador*, pág. 4. Recuperado el 03 de 10 de 2018, de https://www.metroecuador.com.ec/ec/noticias/2018/06/22/quito-ya-se-encuentra-habilitada-la-avenida-america-trabajo-del-metro-quito.html

Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito. (2014). *DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO PARA EL PLAN METROPOLITANO DE DESARROLLO TERRITORIAL (PMOT).* Quito. Recuperado el 15 de 09 de 2017, de http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/pdf/diagnosticomovilidad.pdf

Secretaría General de Planificación & Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda. (2014). *Diagnóstico Estratégico del Distrito Metropolitano de Quito.* Quito. Recuperado el 03 de 03 de 2018, de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1760003410001diagn%C3%B3stico_15-11-2014.pdf

Soluciones Ambientales Totales SAMBITO . (2016). *ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA VARIANTE QUITUMBE DE 2.6 KM DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE QUITO.* QUITO.

SPECTRUM OPINION Y MERCADO. (2012). *ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE MEDIOS DE TRANSPORTE DE LA POBLACIÓN DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO EN REFERENCIA AL PROYECTO DEL METRO DE LA CIUDAD DE QUITO.* Corporación EKOS, Quito. Recuperado el 20 de 09 de 2017, de http://www.metrodequito.gob.ec/web/pdfs/INFORMACION%20ADICIONAL_ASPECTOS_AMBIENTALES_Y_SOCIALES.pdf

Thomson, I., & Bull, A. (2002). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. *Revista CEPAL*(76). Recuperado el 17 de 09 de 2017, de http://archivo.cepal.org/pdfs/revistaCepal/Sp/076109121.pdf

Anexo 1 Ubicación geográfica y expansión longitudinal del Distrito Metropolitano de Quito



Fuente: (Jaramillo, 2018) *Obtenido de: Google Earth Pro*

Anexo 2 Red y flota de transporte público del Distrito Metropolitano de Quito en 2016

DISTRIBUCIÓN DE LA FLOTA ACTUAL

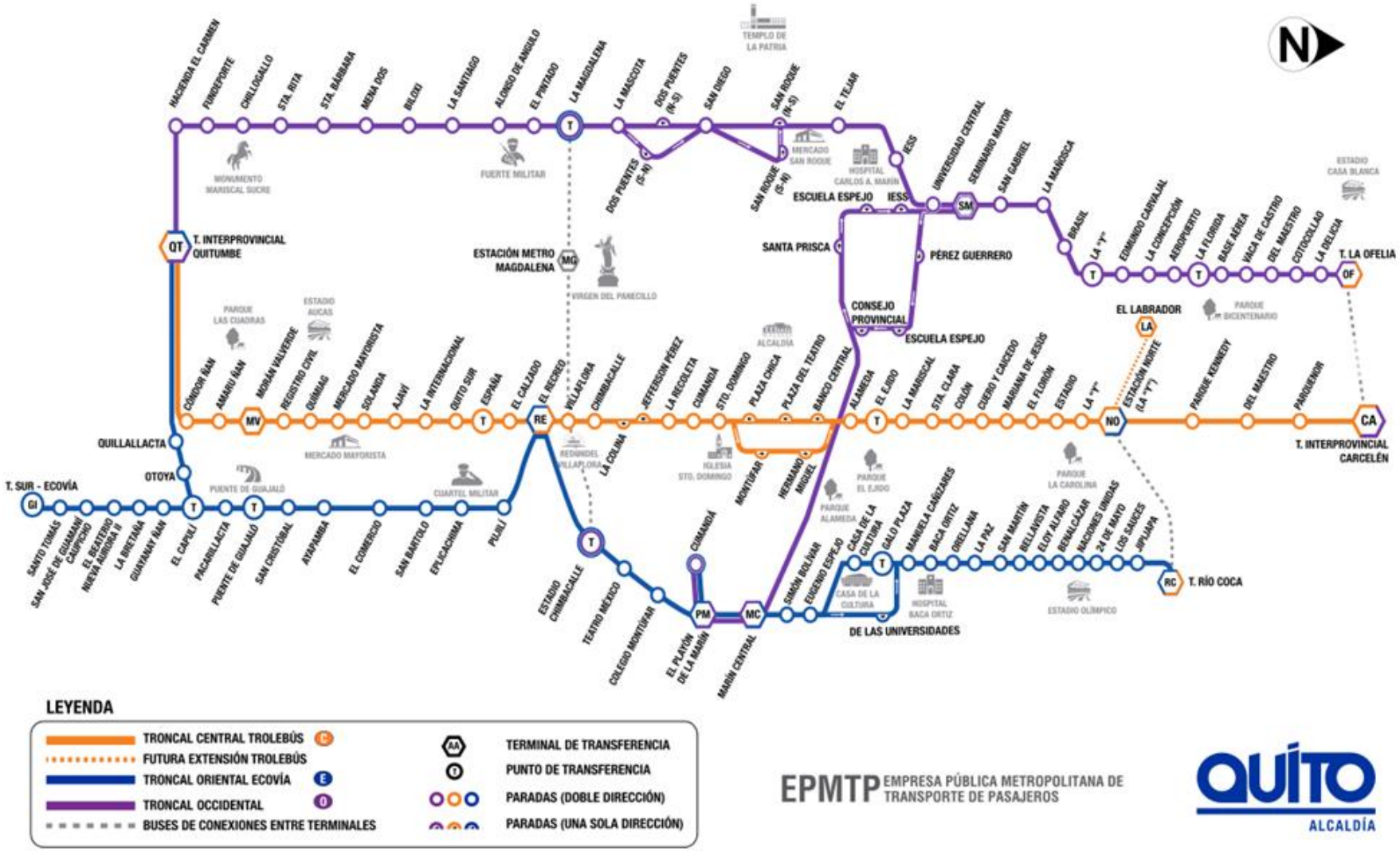
RED Y FLOTA DE TRANSPORTE PÚBLICO SITP - ESC. BASE 06/2016 -

Modalidad	Tipología	Nº Rutas/ Circuitos	Tipo de Flota BUS		Flota Total
			Articulados	Tipo 90	FLOTA
BRT's METROBUS Q	Corredor Trolebús*	7	120**	-	120
	Corredor Ecovía*	3	47	-	47
	Corredor Central Norte*	2	54	-	54
	Corredor Sur Oriental *	4	57	-	57
	Corredor Sur Occidental	1	-	33	33
*Sin Circuitos 24h ni Escolares	**Circuitos**	**17**		**Unidades**	**311**
**Articulados + Troles					
			Tipo 90	Tipo 70	FLOTA
RUTAS ALIMENTADORAS DEL SISTEMA BRT	Alimentadoras Trolebús	13	59	50	109
	Alimentadoras Ecovía	11	45	20	65
	Alimentadoras Central Norte	17	135	-	135
	Alimentadoras Sur Oriental	10	44	39	83
	Alimentadoras Sur Occidental	23	268	-	268
	Rutas	**74**		**Unidades**	**660**
			Tipo 90	Tipo 70 / Especial/Popular / Minibús	FLOTA
BUSES CONVENCIONALES	Buses Urbanos	109	1.513	82 / 87 / -	1.682
	Buses Inter/Intraparroquiales	58	109	- / 744 / 18	871
	Rutas	**167**		**Unidades**	**2.553**
ALIMENTADORAS + CONVENCIONALES	**RUTAS**	**241**		**Tipo 90**	**2.173**
				Tipo 70	**191**
Capacidad de los vehículos BUS según tipo:				**Especial/Popular**	**831**
Troles y Articulado:160 pasajeros	Especial / Popular: 45 -53 pasajeros			**Minibús**	**18**
Tipo: 70-90 pasajeros	Minibús: 35 pasajeros			**UNIDADES ACTUAL**	**3.213**

Fuente: (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología, 2017)

Obtenido de: Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito

Anexo 3 Corredores BRT del Sistema Integrado Metrobús-Q

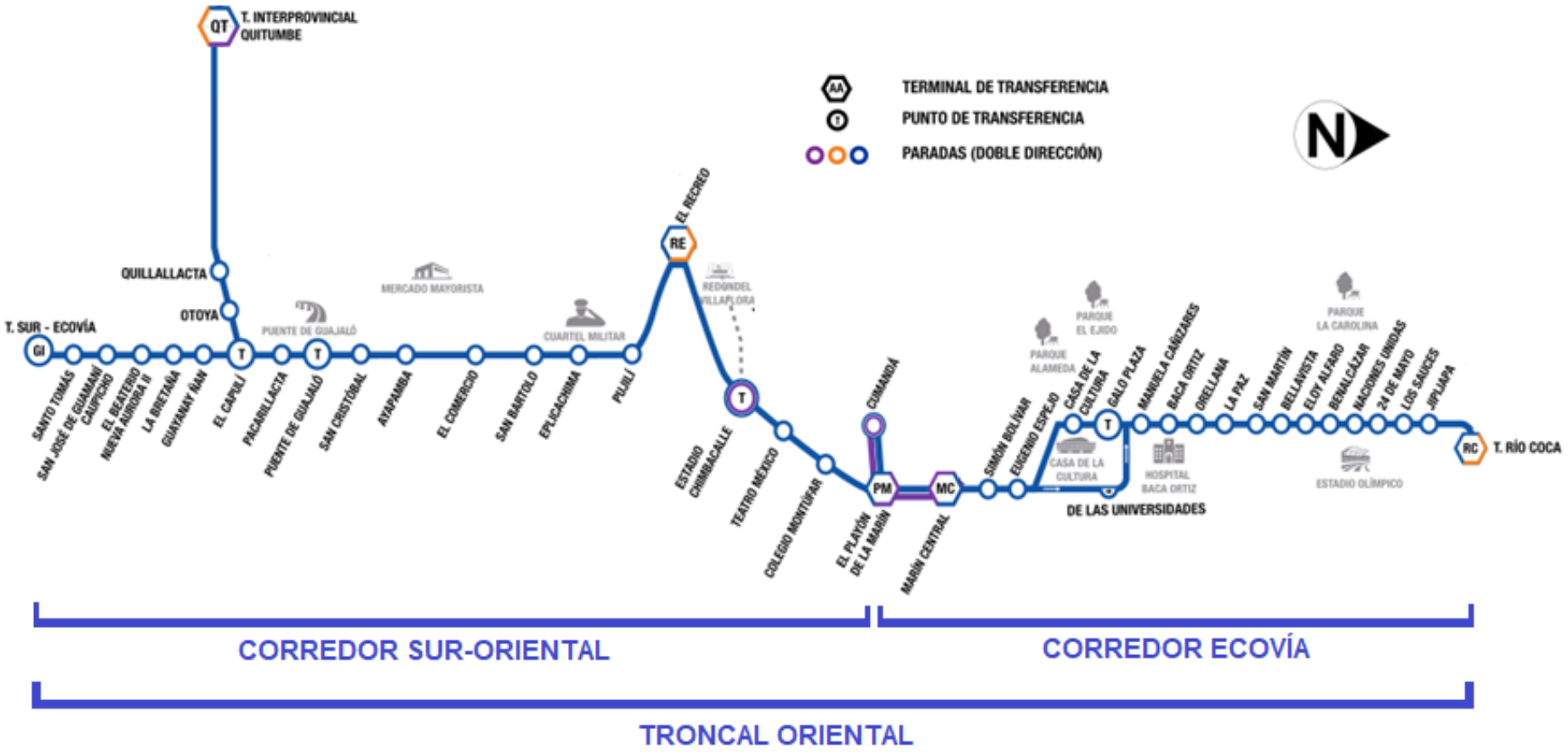


Fuente: (Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, 2018) *Obtenido de: http://www.trolebus.gob.ec*



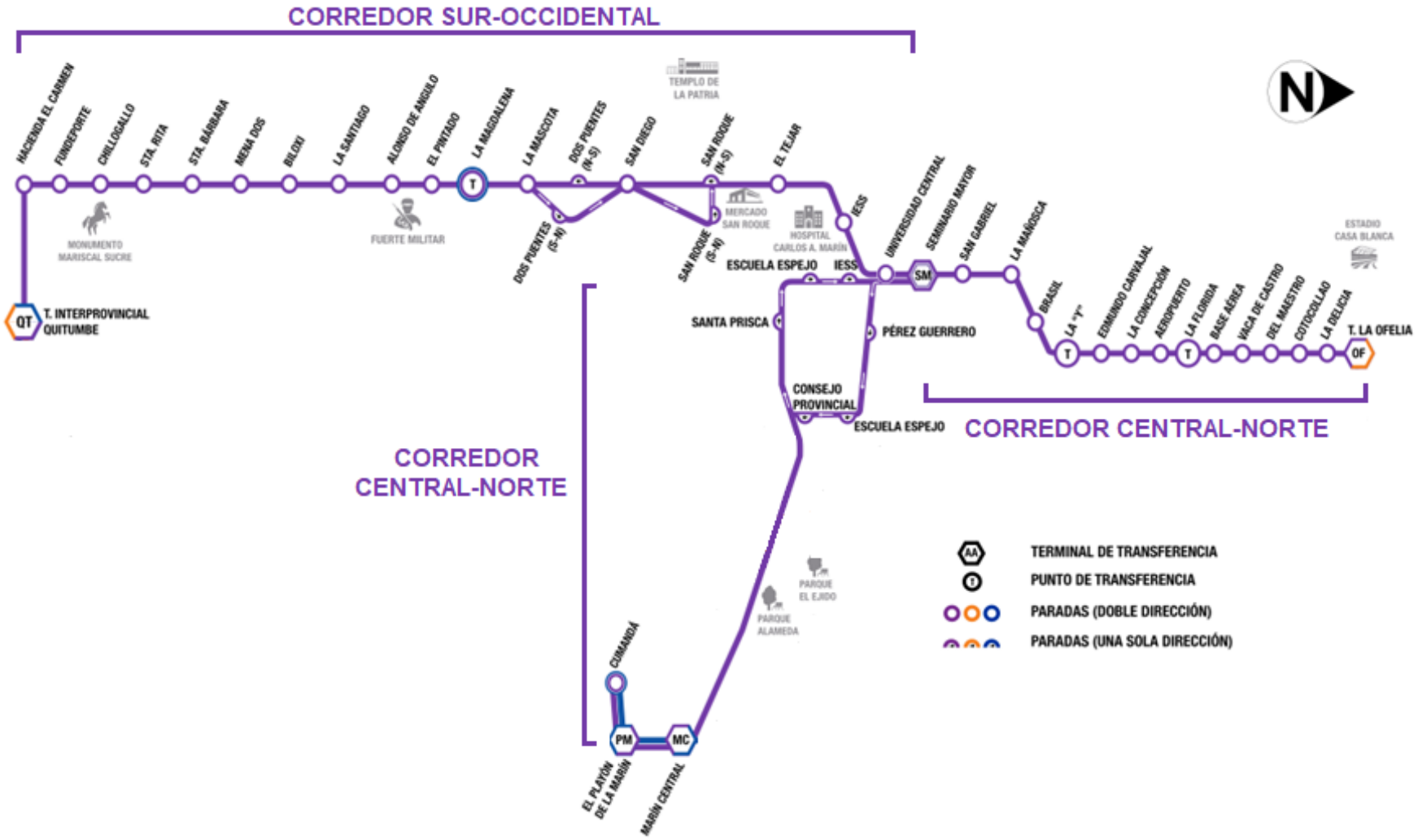
Fuente: (Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, 2018) *Obtenido de: http://www.trolebus.gob.ec*

Anexo 5 Metrobús-Q Troncal Oriental / Corredor Ecovía – Corredor Sur-Oriental



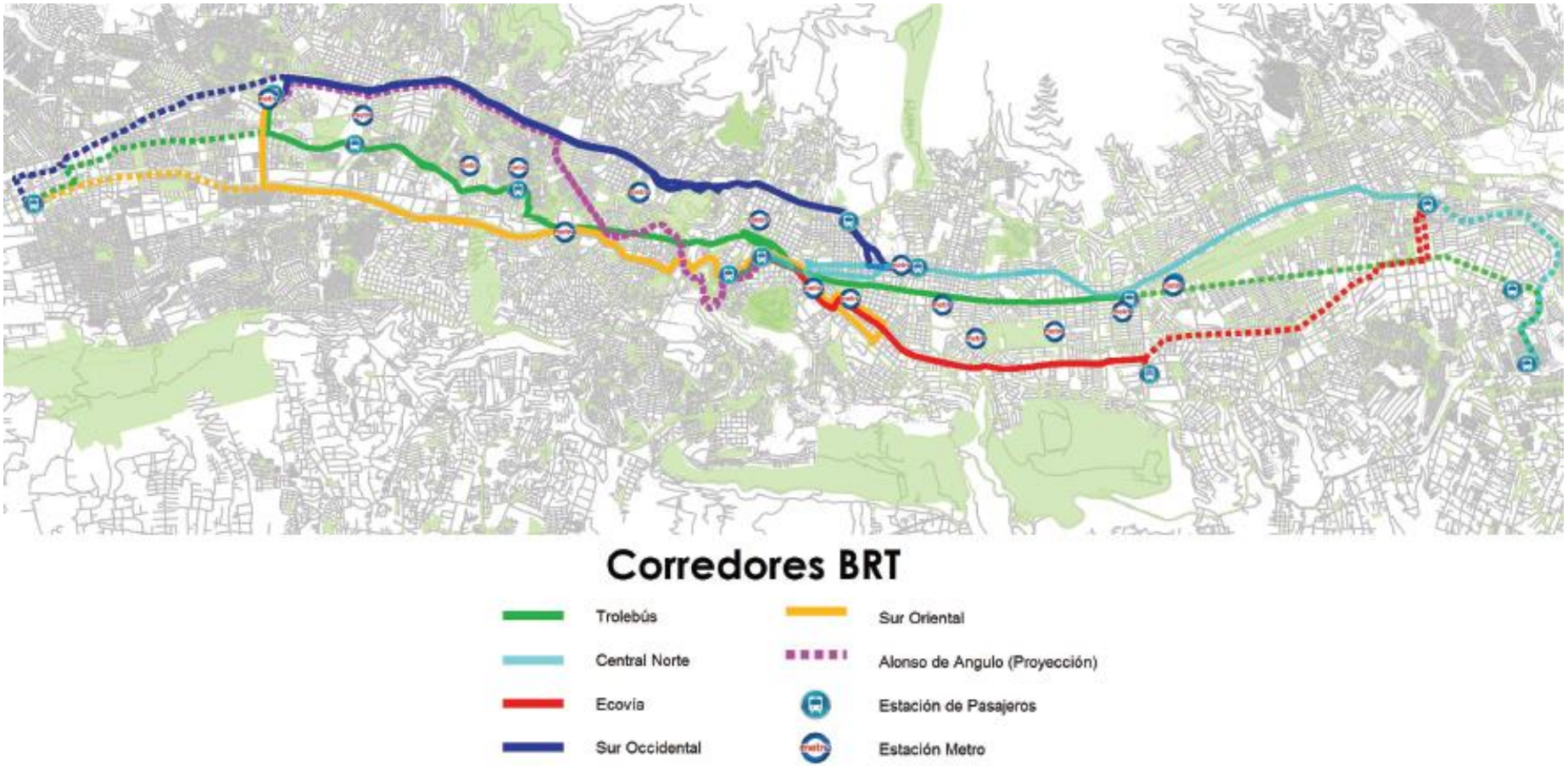
Fuente: (Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, 2018) *Obtenido de: http://www.trolebus.gob.ec*

Anexo 6 Metrobús-Q Troncal Occidental / Corredor Central-Norte – Corredor Sur-Occidental



Fuente: (Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, 2018) *Obtenido de: http://www.trolebus.gob.ec*

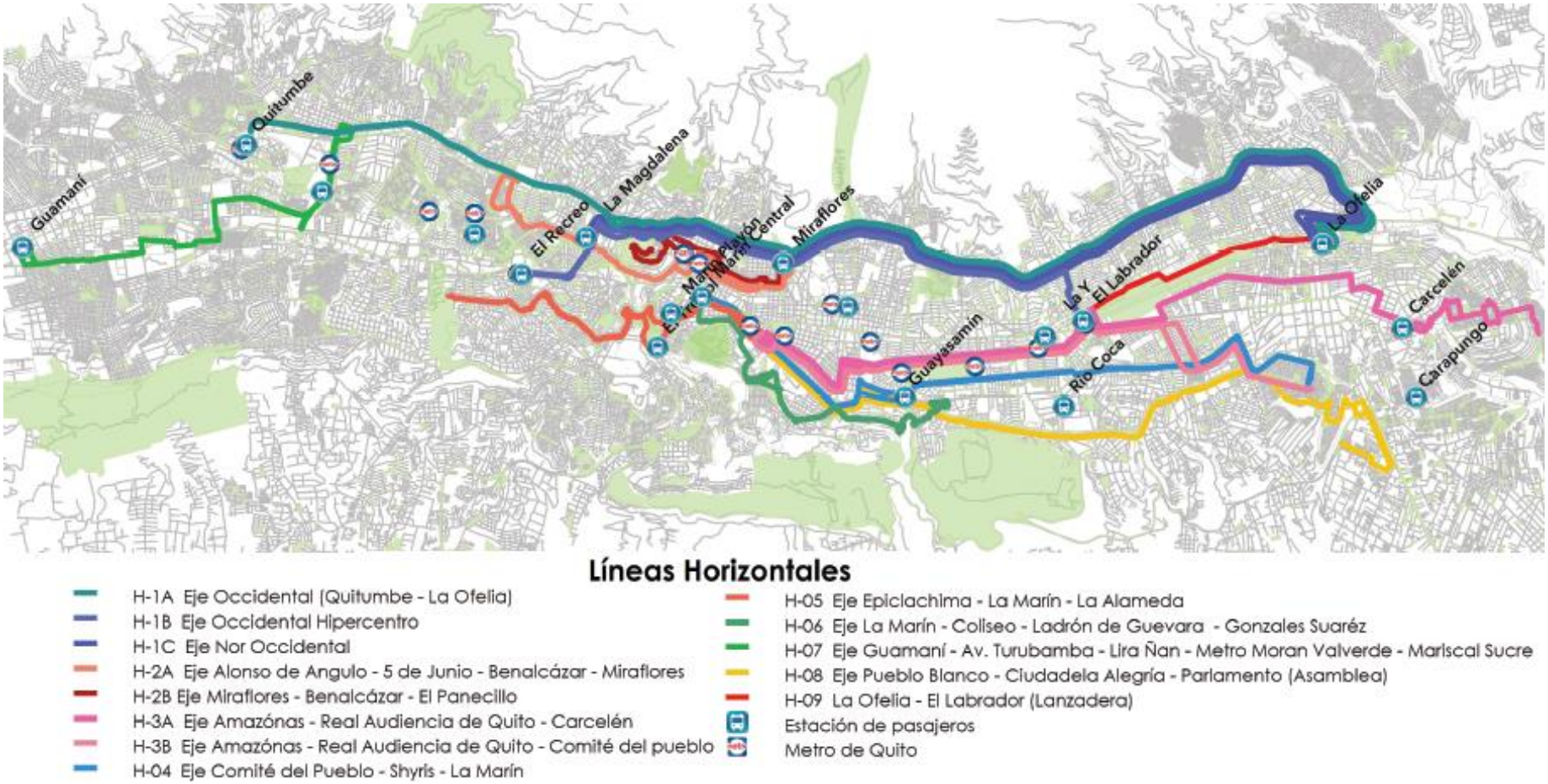
Anexo 7 Propuesta de corredores Metrobús-Q para el Sistema Ortogonal del área urbana de Quito



Fuente: (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología, 2017)

Obtenido de: Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito

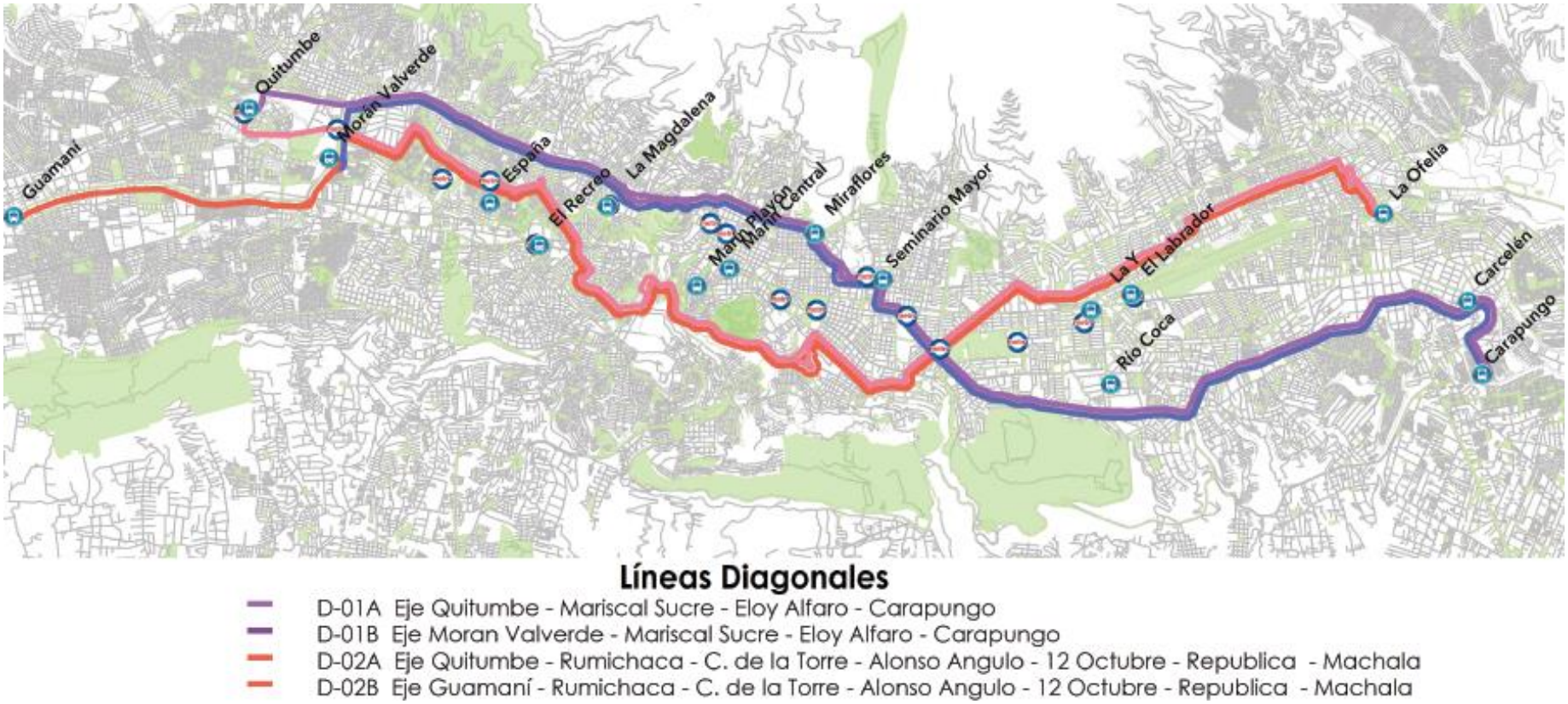
Anexo 8 Propuesta de Líneas Horizontales para el Sistema Ortogonal del área urbana de Quito



Fuente: (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología, 2017)

Obtenido de: Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito

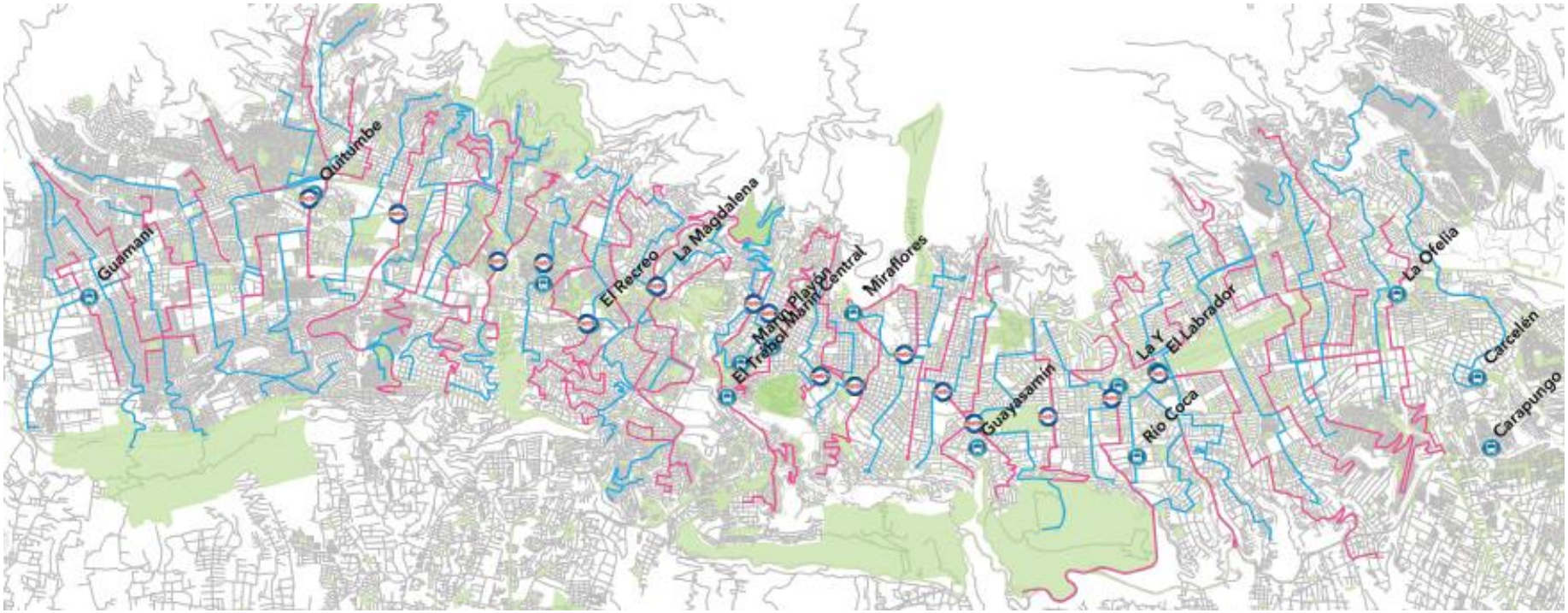
Anexo 9 Propuesta de Líneas Diagonales para el Sistema Ortogonal del área urbana de Quito



Fuente: (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología, 2017)

Obtenido de: Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito

Anexo 10 Propuesta de Líneas Verticales para el Sistema Ortogonal del área urbana de Quito



Fuente: (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología, 2017)

Obtenido de: Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito

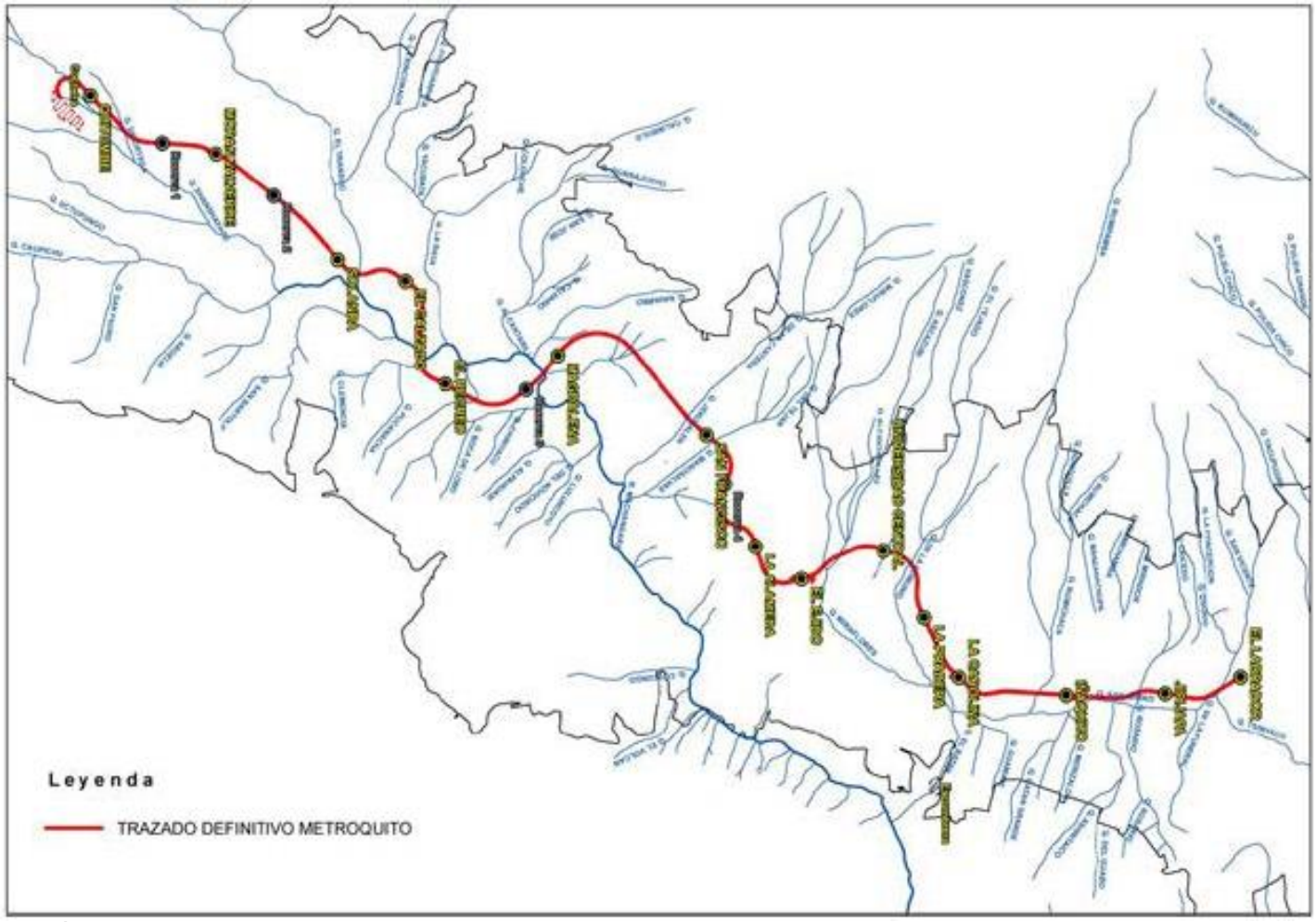
Anexo 11 Propuesta de Líneas Alimentadoras a Terminales para el Sistema Ortogonal del área urbana de Quito



Fuente: (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona BCNecología, 2017)

Obtenido de: Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito

Anexo 12 Trazado definitivo de la primera línea del Metro de Quito



Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2013)

Obtenido de: Información adicional al respecto de Aspectos Ambientales y Sociales

Anexo 13 Estaciones de la primera línea del Metro de Quito



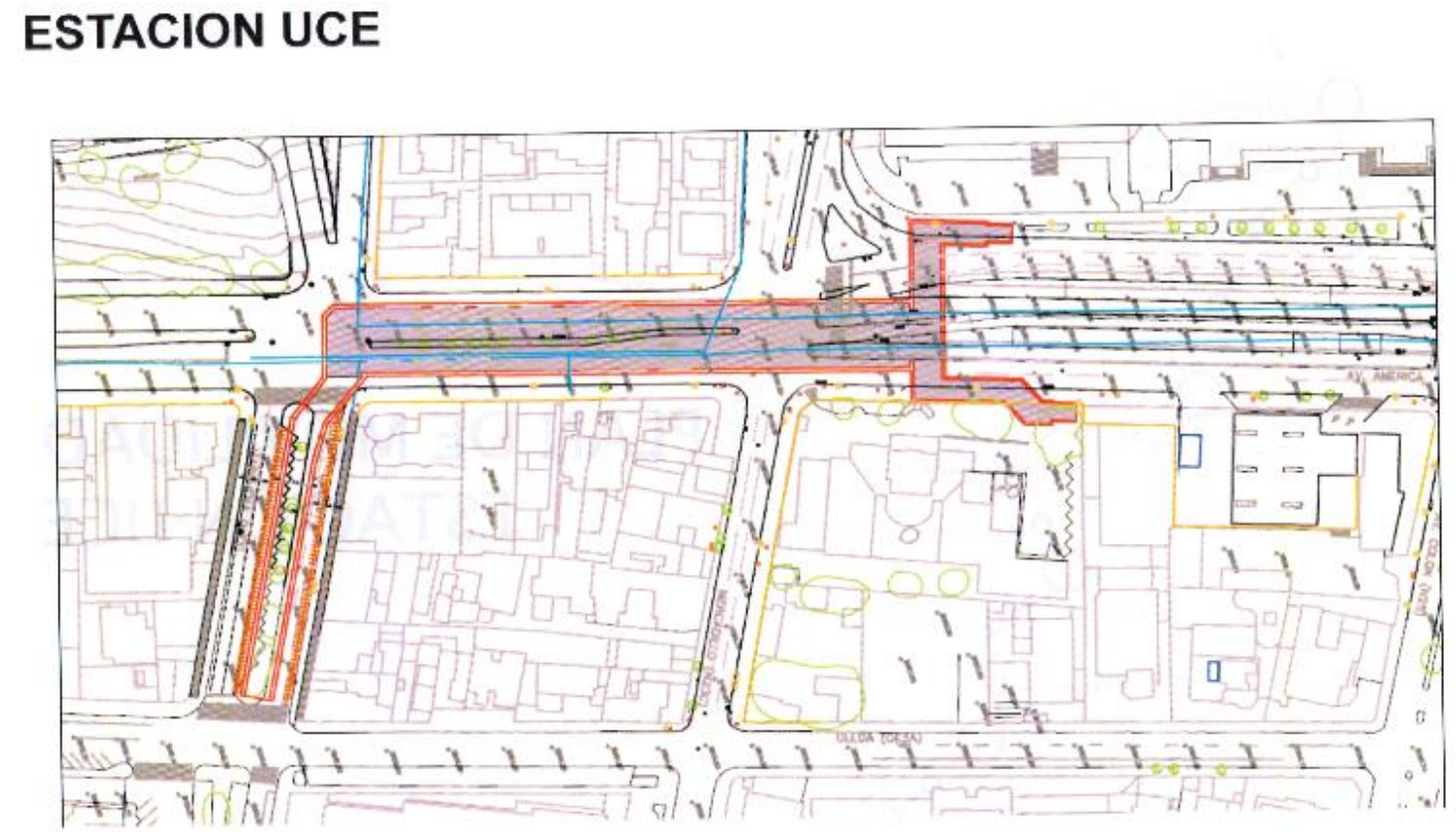
Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2013)

Anexo 14 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Estaciones del trazado



Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

Anexo 15 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Plano de la estación con sus respectivos accesos



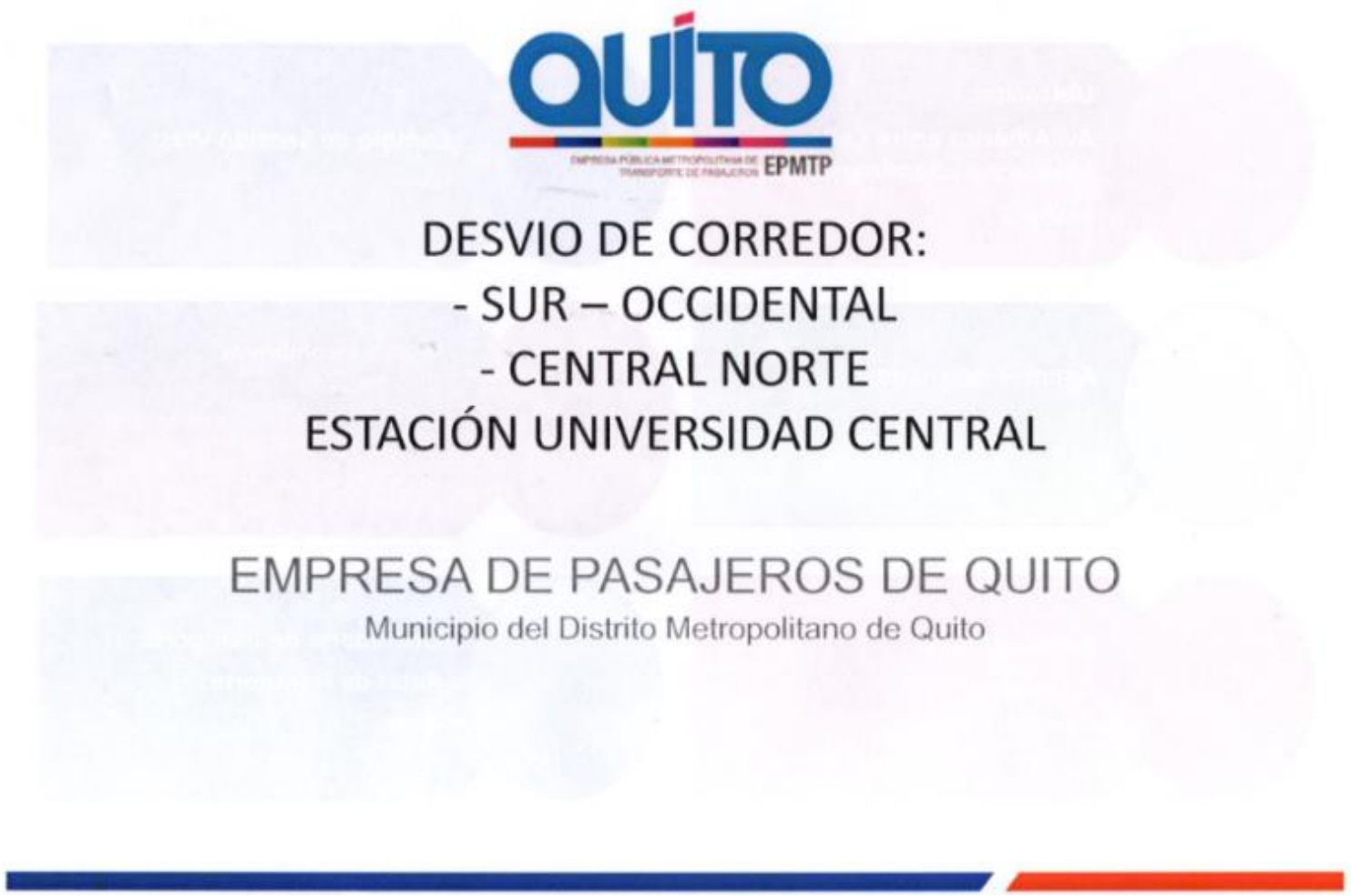
Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

Anexo 16 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Datos principales de la movilidad en superficie



Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

Anexo 17 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Plan de desvíos en sistema Metrobús-Q



Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)



Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

Anexo 19 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Propuesta de paradas provisionales para corredor Central - Norte



Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)



Corredor		Nombre/Origen-Destino
SUR OCCIDENTAL	R01	Cristo Rey - Estadio Olímpico
SUR OCCIDENTAL	R02	La Dolorosa - Estadio Olímpico
SUR OCCIDENTAL	R03	La Esperanza- Chillogallo - Mariana de Jesús
SUR OCCIDENTAL	R04	T. Quitumbe - Hospital Metropolitano
SUR OCCIDENTAL	R05	T. Quitumbe - San Vicente de las Casas
SUR OCCIDENTAL	R14	La Isla - Las Casas
SUR OCCIDENTAL	R15	Mena 2 - UCE
SUR OCCIDENTAL	R20	Santa Clara - Seminario Mayor
SUR OCCIDENTAL	R21	Barrio Quitumbe -Ilchimbia
SUR OCCIDENTAL	Q63	T. Quitumbe - Seminario Mayor

Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

Anexo 21 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Plan de movilidad para el transporte público en el área intervenida



SEGUNDO GRUPO

Ruta	Operadora	Frec.	Flota
Obrero Independiente - Comuna	Transalfa	10	18
Eloy Alfaro - Rosaspamba	Transalfa	3	7
Balcón del Valle - Primavera	Transalfa	10	25
Buenaventura de Ch. - Plaza Artigas	Serviagosto	12	27
San Blas - Beaterio - S. Mayor	Translatinos	15	44
	Flota Total		121
	Frec. Prom.		10

TERCER GRUPO

Ruta	Operadora	Flota	Frec.
Focalpi - Universidad Central	Mariscal Sucre	19	9
La Victoria - Universidad Central	Lujoturissa	12	6
Musculos y Rieles - Caupicho - UCE	Vencedores de Pichincha	20	10
Barrionuevo - La Gasca	Seis de Diciembre	22	8
Oriente Quiteño - La Gasca	Victoria	25	8
Quitus Colonial - Universidad Central	Transplaneta	20	7
La Joya - Cutuglagua - Universidad Central	Lujoturissa	12	6
Forestal Alta - Villaflora - Universidad Central	Transzeta	8	5
	Flota Total		59
	Frec. Prom.		17

CUARTO GRUPO

Ruta	Operadora	Flota	Frec.
Atacazo - Mariana de Jesús	Vencedores de Pichincha	14	6
Rocío de Guamaní - UCE - Estadio Olímpico	Metrotrans	21	8
Jardín del Valle - Monjas - Las Casas	Transplaneta	36	7
Amagasí - Edén - San Pablo	Reino de Quito	23	9
Orquídeas - Hospital Metropolitano	Mariscal Sucre	17	9
Camal - El Inca	Transzeta	18	7
	Flota Total		46
	Frec. Prom.		18

Ruta	Operadora	Flota	Frec.
La Isla - Las Casas	Juan Pablo II	12	6
San Vicente de las Casas - Quitumbe	Disutran	12	4
La Dolorosa - Estadio Olímpico	Pichincha	24	20
Cristo Rey - Estadio Olímpico	Setramas	20	8
	Flota Total		38
	Frec. Prom.		17

Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

Anexo 22 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Plan de movilidad para la calle Marchena

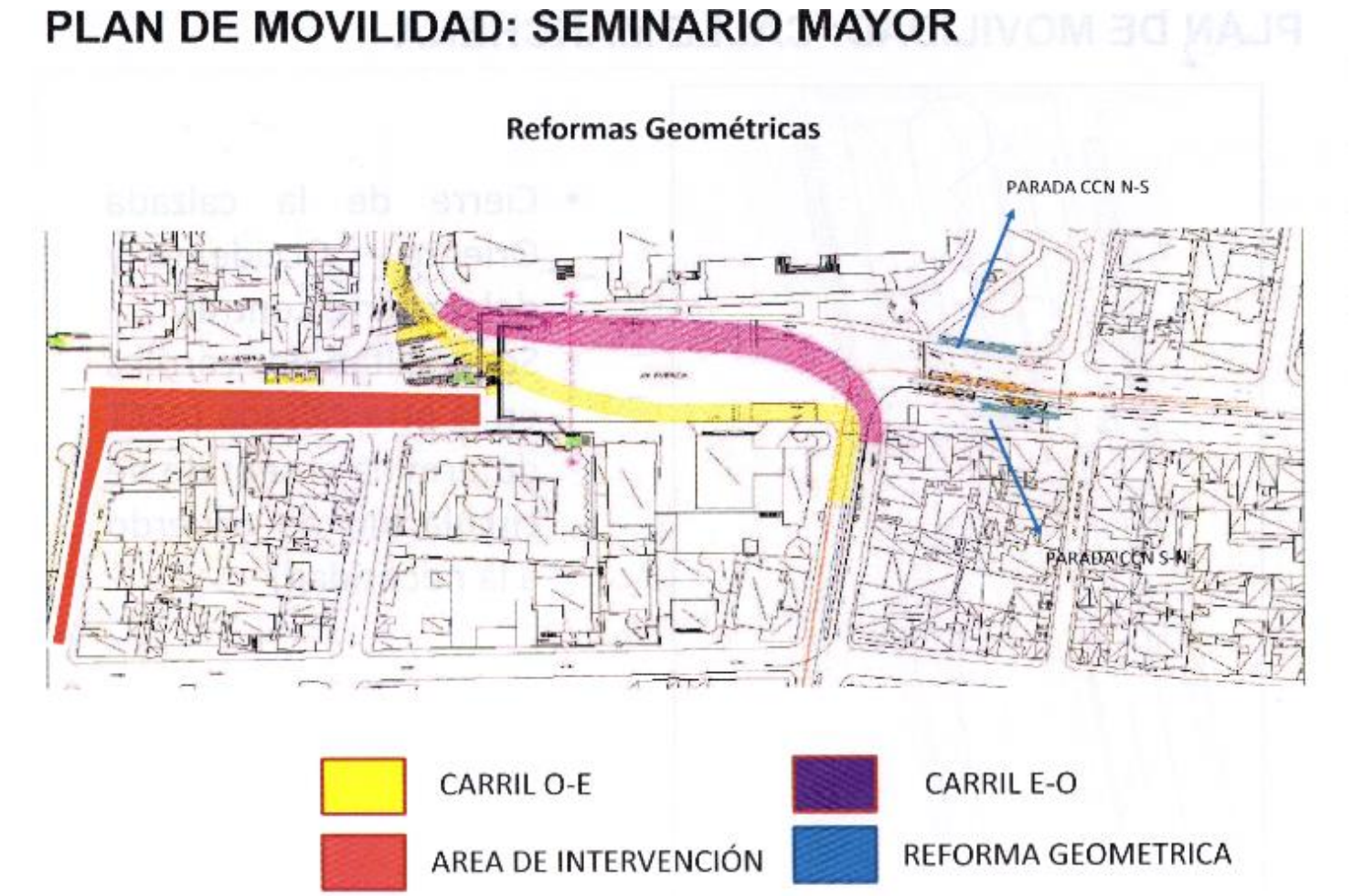
PLAN DE MOVILIDAD: CALLE MARCHENA



- Cierre de la calzada Oriente – Occidente y del parterre central.
- Se habilitan dos carriles en la otra calzada (AMT determina el sentido de circulación de acuerdo a la necesidad)

Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

Anexo 23 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Reformas geométricas para estación Seminario Mayor



Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)



Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

Anexo 25 Plan de movilidad de la estación Universidad Central del Ecuador / Cronograma de obras para intervención y cierres viales en superficie

CRONOGRAMA DE OBRAS

Intervención	Fecha Programada	Duración
Reformas Geométricas, Instalación de paradas provisionales y Retiro de Parada Seminario	26 de agosto	14 días
Señalización vial	30 de agosto	10 días
Socialización	28 de agosto	12 días
Comunicación a TP/BRT de cambio de rutas	30 de agosto	10 días
Difusión en Medios	28 de agosto	12 días
Revisión del Plan con SM, AMT, EPMTP y EPMMOP	07 de septiembre	1 día
Cierre de la Av. América	08 de septiembre (Noche)	7 – 8 Meses
Retiro de Semaforización	09 de septiembre	1 día

Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

RESPONSABILIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

- Suministro de Paradas Provisionales para Ecovía: EPMTP
- Instalación de Paradas Provisionales: CL1
- Desmontaje de Parada Seminario: CL1
- Reformas Geométricas: CL1
- Retiro de Semáforos de intersecciones requeridas: EPMMOP.
- Eliminar Parada de la Av. Colón: SM
- Eliminar Ciclovía de las dos calzadas de la Av. Colón en el tramo desde la Av. América hasta la Av. 10 de Agosto: SM
- Señalización vial de obra e informativa en la zona de intervención y en vías principales: EPMMOP, EPMMQ y CL1

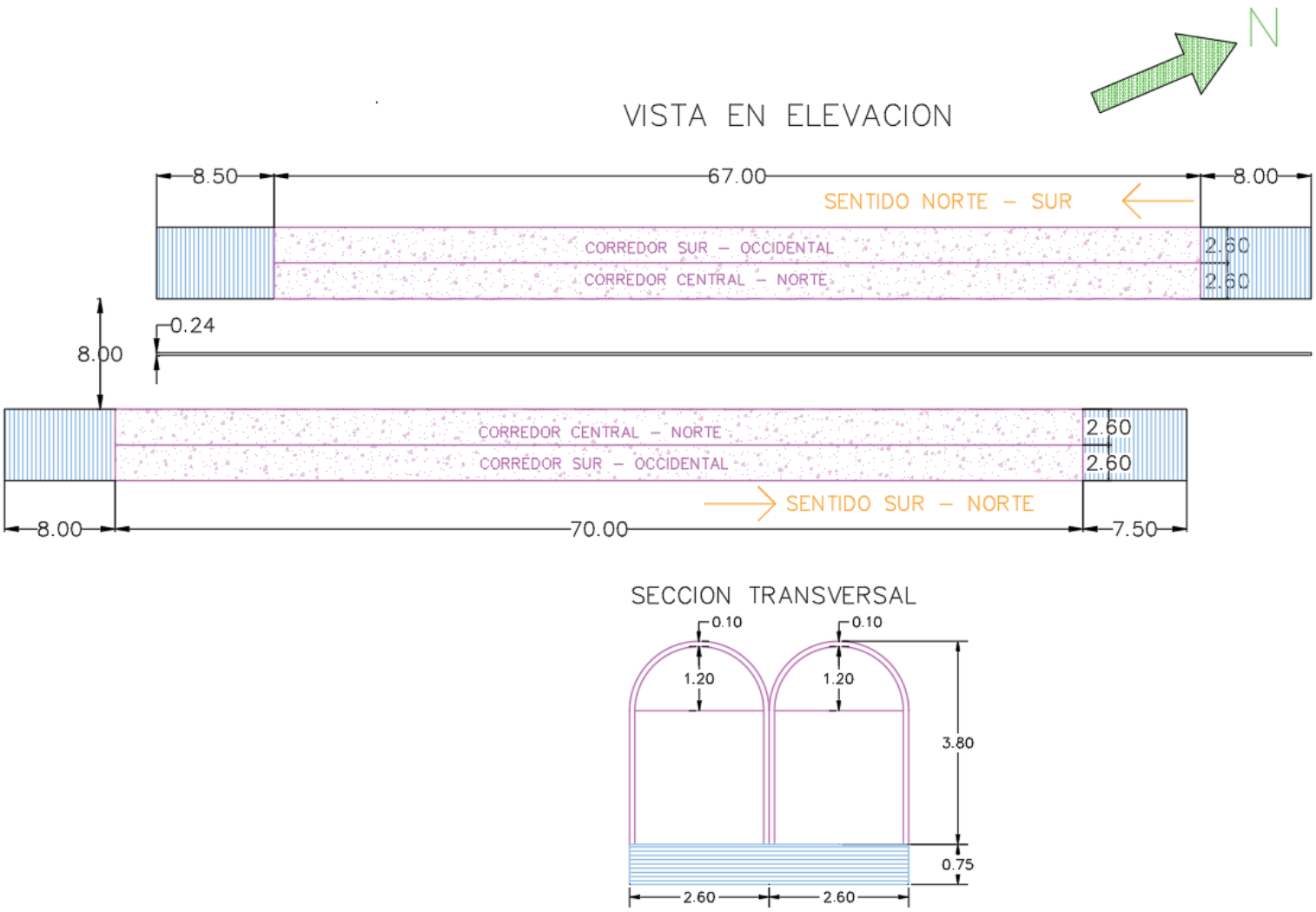
Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

RESPONSABILIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

- Letreros de información variable en la zona de influencia: AMT.
- ACT de manera permanente en la zona de intervención: AMT
- Socialización de cambio de ruta en buses: SM, EPMMQ
- Socialización en la zona de intervención: EPMMQ
- Difusión de medios de comunicación, flyers y propaganda en transporte público: EPMMQ
- Habilitar aceras para ingreso a parqueaderos: CL1

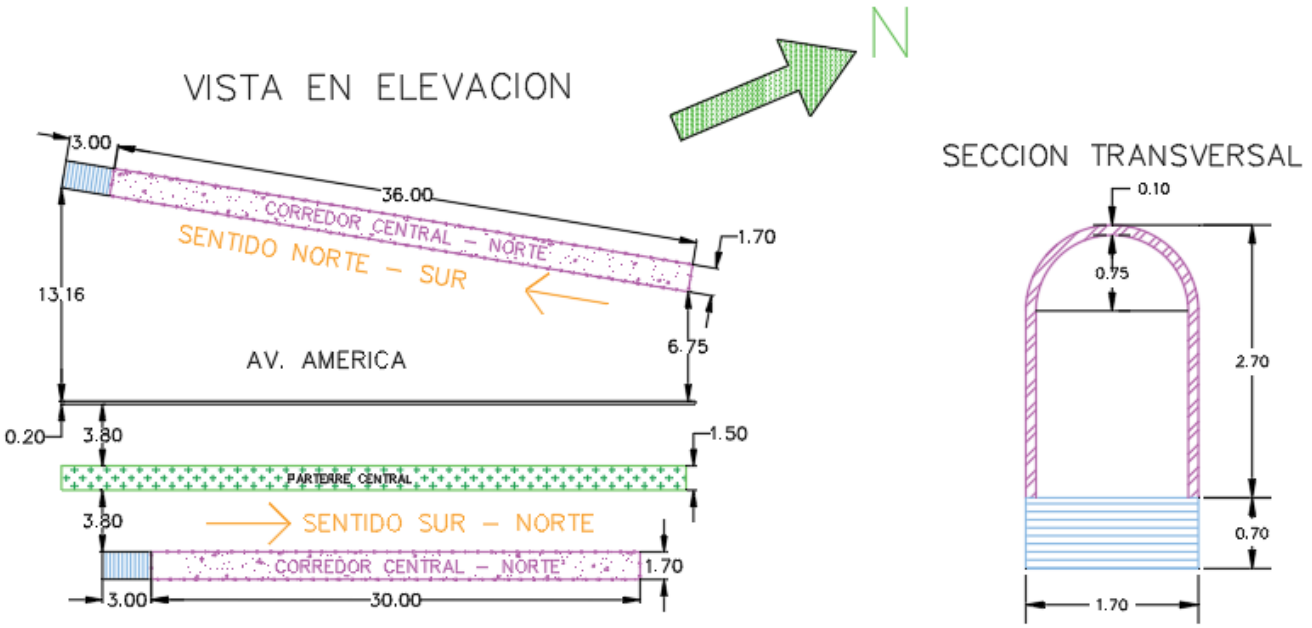
Fuente: (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO EPMMQ, 2018)

Anexo 28 Geometría original de la estación intermodal Seminario Mayor



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 29 Geometría de las paradas provisionales para la estación Seminario Mayor



Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 30 Demanda de usuarios de la estación Seminario Mayor en febrero de 2016

CORREDOR CENTRAL NORTE
DEMANDA DE PASAJEROS - TRONCAL

Febrero - 2016

PASAJEROS PROMEDIO POR PARADA

No	Parada	Sentido	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Tipo	% Variac.	%MT	Sábado	%MT	Domingo	%MT	Feriado	%MT
16	Seminario Mayor N/S 1	Norte a Sur	2.154	2.183	2.205	2.183	2.249	2.195	4,3%	24,3%	871	21,6%	361	16,2%	335	20,2%
17	Seminario Mayor N/S 2	Norte a Sur	1.573	1.656	1.693	1.646	1.567	1.627	7,8%	14,6%	423	22,5%	169	14,2%	152	18,9%
18	Pérez Guerrero	Norte a Sur	1.045	1.095	1.083	1.068	1.113	1.081	6,3%	16,3%	598	16,8%	230	17,1%	258	17,8%
19	Escuela Espejo N/S	Norte a Sur	674	717	644	665	675	675	10,8%	31,0%	285	22,5%	141	20,9%	111	22,2%
20	Concejo Provincial	Norte a Sur	695	716	635	661	613	664	15,4%	37,9%	245	30,2%	85	26,2%	78	23,2%
21	Marín Central N/S	Norte a Sur	3.156	3.247	3.232	3.107	3.227	3.194	4,4%	21,4%	3.184	22,0%	2.096	24,8%	1.720	22,3%
22	Qmandá	Sur a Norte	1.358	1.493	1.454	1.401	1.488	1.439	9,4%	14,4%	786	20,5%	468	25,7%	435	26,7%
23	Playón de la Marín 1	Sur a Norte	5.692	5.702	5.425	5.390	5.763	5.594	6,7%	15,3%	4.333	16,5%	2.480	20,4%	2.699	17,6%
24	Playón de la Marín 2	Sur a Norte	8.992	9.142	9.163	9.139	9.122	9.112	1,9%	17,8%	6.693	20,0%	4.832	22,2%	4.804	21,3%
25	Marín Central S/N	Sur a Norte	474	507	521	499	503	501	9,4%	34,6%	499	31,1%	312	35,2%	218	29,8%
26	Santa Prisca	Sur a Norte	3.354	3.354	3.240	2.962	3.210	3.224	12,2%	24,0%	1.885	22,2%	933	23,3%	866	20,0%
27	Escuela Espejo S/N	Sur a Norte	1.666	1.677	1.681	1.594	1.697	1.663	6,2%	21,4%	877	20,9%	427	23,3%	344	24,0%
28	Hospital del IESS	Sur a Norte	6.381	6.511	6.515	6.532	6.757	6.539	5,7%	16,1%	3.451	18,1%	1.362	19,6%	1.466	17,5%
29	Seminario Mayor S/N 1	Sur a Norte	4.195	4.395	4.475	4.303	4.419	4.357	6,4%	12,1%	2.396	20,3%	1.069	20,6%	939	18,8%
30	Seminario Mayor S/N 2	Sur a Norte	4.107	4.314	4.064	4.114	4.388	4.197	7,7%	14,5%	2.698	16,1%	1.335	17,5%	1.216	16,0%
31	Seminario Mayor INT	Sur a Norte	2.044	2.047	2.004	2.004	2.150	2.050	7,1%	11,2%	1.765	18,0%	1.180	21,4%	1.086	19,3%

Fuente: (Consorcio Corredor Central-Norte, 2016)

Anexo 31 Demanda de usuarios de la estación Seminario Mayor en marzo de 2016



CORREDOR CENTRAL NORTE
DEMANDA DE PASAJEROS - TRONCAL

Marzo - 2016

PASAJEROS PROMEDIO POR PARADA

No	Parada	Sentido	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Tipo	% Variac.	%MT	Sábado	%MT	Domingo	%MT	Feriado	%MT
16	Seminario Mayor N/S 1	Norte a Sur	2.048	2.104	2.077	1.912	2.182	2.064	13,1%	27,1%	718	24,6%	340	21,5%	441	16,3%
17	Seminario Mayor N/S 2	Norte a Sur	1.248	1.195	1.194	1.087	1.115	1.168	13,8%	20,2%	344	24,0%	149	15,8%	181	20,4%
18	Pérez Guerrero	Norte a Sur	962	946	921	857	927	922	11,3%	18,0%	433	19,6%	204	16,8%	232	21,6%
19	Escuela Espejo N/S	Norte a Sur	681	703	556	655	694	658	22,3%	31,1%	243	31,4%	132	23,8%	146	25,3%
20	Concejo Provincial	Norte a Sur	693	684	524	544	665	622	27,1%	40,6%	220	37,8%	91	18,7%	138	38,4%
21	Marín Central N/S	Norte a Sur	3.148	3.224	3.168	3.187	3.343	3.214	6,0%	22,0%	3.069	23,2%	2.287	26,2%	3.167	26,6%
22	Qmandá	Sur a Norte	1.191	1.351	1.355	1.304	1.442	1.328	18,9%	16,0%	640	23,2%	484	25,7%	597	25,1%
23	Playón de la Marín 1	Sur a Norte	5.240	5.441	5.668	5.389	5.731	5.494	8,9%	16,4%	4.027	18,2%	2.685	20,6%	2.270	20,8%
24	Playón de la Marín 2	Sur a Norte	8.812	8.584	8.442	8.505	9.276	8.724	9,6%	19,2%	6.294	21,6%	4.925	22,8%	5.269	22,7%
25	Marín Central S/N	Sur a Norte	502	522	517	490	523	511	6,6%	35,0%	495	32,8%	331	34,1%	577	39,2%
26	Santa Prisca	Sur a Norte	3.284	3.154	3.125	3.002	3.039	3.121	9,0%	25,2%	1.704	24,0%	966	23,8%	1.242	24,2%
27	Escuela Espejo S/N	Sur a Norte	1.595	1.666	1.637	1.656	1.639	1.638	4,3%	21,2%	761	23,4%	435	27,8%	461	22,6%
28	Hospital del IESS	Sur a Norte	5.821	5.983	5.936	5.835	5.993	5.914	2,9%	17,7%	2.677	19,0%	1.377	20,4%	1.834	19,1%
29	Seminario Mayor S/N 1	Sur a Norte	3.600	3.621	3.561	3.417	3.667	3.573	7,0%	14,3%	1.970	20,5%	1.019	21,4%	1.104	17,5%
30	Seminario Mayor S/N 2	Sur a Norte	3.941	4.067	3.961	4.046	4.188	4.040	6,1%	15,6%	2.245	18,2%	1.258	18,4%	1.383	19,5%
31	Seminario Mayor INT	Sur a Norte	2.060	2.011	2.082	2.094	2.147	2.079	6,5%	12,1%	1.711	18,0%	1.236	20,1%	1.339	19,6%

Fuente: (Consorcio Corredor Central-Norte, 2016)

Anexo 32 Tabulación de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara / Día lunes

TABULACIÓN DE ENCUESTAS:																								CIUDADELA UNIVERSITARIA Y SANTA CLARA																					
FECHA	22-ENE-2018	ENCUESTADOR					NATHALY HERMOSA						ENCUESTADOR					WALTER MOSQUERA						ENCUESTADOR					ANDRES GORDILLO						ENCUESTADOR					BRYAN JARAMILLO					
PREGUNTAS	OPCIONES	NÚMERO DE ENCUESTA											NÚMERO DE ENCUESTA											NÚMERO DE ENCUESTA											NÚMERO DE ENCUESTA										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PREGUNTA 1	0-10 mins			1								1																	1														1	1	
	10-20 mins	1	1																	1																							1			
	20-30 mins				1	1			1	1	1						1	1				1					1			1						1			1	1					
	30-40 mins						1	1						1	1						1		1	1							1		1												1
	40-50 mins												1			1			1							1		1				1									1				
	50-60 mins																								1									1	1		1	1							
	1 h- 1:30 h																																												
	1:30 - 2:00 h																																												
PREGUNTA 2	0-10 mins											1																															1		
	10-20 mins		1	1																									1															
	20-30 mins																																											1	
	30-40 mins	1			1	1					1									1							1			1	1					1			1	1		1			
	40-50 mins							1	1	1				1	1		1	1				1		1									1											
	50-60 mins						1						1			1			1		1		1					1						1	1						1				1
	1 h- 1:30 h																							1	1						1					1	1							
	1:30 - 2:00 h																																												
PREGUNTA 3	AUTOBÚS		1		1	1			1			1					1	1				1				1										1					1				1
	CORREDORES METROBÚS-Q								1				1		1				1					1	1			1		1	1						1	1		1					
	TAXI			1										1															1														1		
	VEHÍCULO PARTICULAR	1					1	1			1					1				1	1		1				1					1	1	1	1				1			1		1	
	BICICLETA																																												
	CAMINAR																																												
PREGUNTA 4	AUTOBÚS	1			1	1			1						1		1	1			1	1				1	1			1	1			1							1				1
	CORREDORES METROBÚS-Q								1			1	1					1					1	1			1	1								1	1		1				1	
	TAXI																																												
	VEHÍCULO PARTICULAR						1	1								1				1			1									1							1			1			
	BICICLETA											1																															1		
	CAMINAR		1	1							1																						1		1	1									
PREGUNTA 5	SI			1	1			1									1				1	1				1	1			1		1	1	1	1	1							1	1	
	NO	1	1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1			1	1	1			1	1		1						1	1	1	1	1	1			1
PREGUNTA 6	SI			1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1			1	1			1					1		1	1	1	1			1			1			1	
	NO	1	1						1	1	1							1	1			1	1		1	1	1	1		1					1	1		1	1		1	1		1
PREGUNTA 7	SI	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
	NO				1			1									1												1		1		1										1	

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 33 Tabulación de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara / Día martes

TABULACIÓN DE ENCUESTAS: CIUDADELA UNIVERSITARIA Y SANTA CLARA																																													
FECHA	23-ENE-2018	ENCUESTADOR					NATHALY HERMOSA						ENCUESTADOR					WALTER MOSQUERA						ENCUESTADOR					ANDRES GORDILLO						ENCUESTADOR					BRYAN JARAMILLO					
PREGUNTAS	OPCIONES	NÚMERO DE ENCUESTA											NÚMERO DE ENCUESTA											NÚMERO DE ENCUESTA											NÚMERO DE ENCUESTA										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PREGUNTA 1	0-10 mins									1		1			1					1														1					1					1	
	10-20 mins								1				1										1								1				1	1	1				1				
	20-30 mins										1						1	1									1					1						1							1
	30-40 mins		1				1	1						1		1			1		1	1		1	1	1		1	1	1										1		1	1		
	40-50 mins			1	1	1																																							
	50-60 mins	1																														1												
	1 h- 1:30 h																																												
	1:30 - 2:00 h																																												
PREGUNTA 2	0-10 mins														1																														
	10-20 mins									1		1								1														1					1					1	
	20-30 mins								1				1					1					1								1					1		1			1				
	30-40 mins																									1					1			1		1								
	40-50 mins					1	1	1			1			1			1		1		1	1		1	1			1		1										1		1			1
	50-60 mins		1	1	1											1										1			1														1		
	1 h- 1:30 h	1																														1												
	1:30 - 2:00 h																																												
PREGUNTA 3	AUTOBÚS	1		1	1							1	1								1									1			1			1	1		1				1	1	
	CORREDORES METROBÚS-Q					1				1				1				1	1				1					1			1							1		1	1				
	TAXI																																1											1
	VEHÍCULO PARTICULAR		1				1	1	1		1					1	1					1		1	1	1	1		1			1			1								1			
	BICICLETA														1					1																									
	CAMINAR																																												
PREGUNTA 4	AUTOBÚS	1				1			1			1										1		1	1		1		1								1					1			1
	CORREDORES METROBÚS-Q			1	1					1			1	1				1	1		1							1			1	1	1					1		1	1				
	TAXI															1									1									1										
	VEHÍCULO PARTICULAR		1				1				1					1																													
	BICICLETA														1					1																							1		
	CAMINAR							1															1							1				1		1			1					1	
PREGUNTA 5	SI				1	1							1	1				1		1	1		1	1	1		1				1							1	1	1		1			
	NO	1	1	1			1	1	1	1	1	1			1	1	1		1			1				1		1	1	1		1	1	1	1	1	1				1		1	1	1
PREGUNTA 6	SI				1	1	1		1		1			1	1	1		1		1		1					1	1			1	1	1	1			1	1	1			1	1	1	
	NO	1	1	1				1		1		1	1				1		1		1		1	1	1	1			1	1					1	1				1	1				1
PREGUNTA 7	SI	1	1	1			1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1
	NO				1	1							1	1																								1				1			

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 34 Tabulación de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara / Día miércoles

TABULACIÓN DE ENCUESTAS:																						CIUDADELA UNIVERSITARIA Y SANTA CLARA																							
FECHA	24-ENE-2018	ENCUESTADOR					NATHALY HERMOSA						ENCUESTADOR					WALTER MOSQUERA						ENCUESTADOR					ANDRES GORDILLO						ENCUESTADOR					BRYAN JARAMILLO					
PREGUNTAS	OPCIONES	NÚMERO DE ENCUESTA											NÚMERO DE ENCUESTA											NÚMERO DE ENCUESTA											NÚMERO DE ENCUESTA										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PREGUNTA 1	0-10 mins					1	1																		1	1				1					1		1							1	
	10-20 mins	1						1				1								1		1					1							1		1				1		1			
	20-30 mins			1						1				1														1				1	1						1						
	30-40 mins		1		1				1		1				1		1	1					1	1					1		1										1		1		1
	40-50 mins												1						1		1																	1							
	50-60 mins															1																													
	1 h- 1:30 h																																												
	1:30 - 2:00 h																																												
PREGUNTA 2	0-10 mins																								1																				
	10-20 mins	1				1	1	1																		1				1				1	1		1			1				1	
	20-30 mins			1																							1																		
	30-40 mins											1		1						1		1									1	1	1			1			1			1			
	40-50 mins		1							1	1				1		1	1	1				1	1				1	1												1		1		
	50-60 mins				1				1				1								1																	1							1
	1 h- 1:30 h															1																													
	1:30 - 2:00 h																																												
PREGUNTA 3	AUTOBÚS						1	1		1					1								1			1								1						1	1			1	
	CORREDORES METROBÚS-Q		1	1									1				1		1													1			1								1		
	TAXI													1				1									1						1				1								
	VEHÍCULO PARTICULAR	1			1				1		1	1				1				1	1	1		1				1	1	1	1					1		1	1			1			1
	BICICLETA																								1																				
	CAMINAR					1																																							
PREGUNTA 4	AUTOBÚS							1			1							1		1		1	1	1								1										1			
	CORREDORES METROBÚS-Q		1	1						1			1	1	1		1		1												1		1		1			1	1		1		1		
	TAXI																																												
	VEHÍCULO PARTICULAR				1				1			1				1					1							1	1							1									1
	BICICLETA	1																							1															1					
	CAMINAR					1	1																			1	1			1				1			1							1	
PREGUNTA 5	SI			1		1	1			1	1				1						1		1			1			1			1	1		1		1						1		1
	NO	1	1		1			1	1			1	1	1		1	1	1	1	1		1		1	1		1	1		1	1			1		1		1	1	1	1	1		1	
PREGUNTA 6	SI	1		1		1	1			1	1			1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1				1	1			1			1	1			1	1		1
	NO		1		1			1	1			1	1			1				1								1	1	1			1	1		1	1			1	1			1	
PREGUNTA 7	SI	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1
	NO			1						1													1												1								1		

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 35 Tabulación de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara / Día jueves

TABULACIÓN DE ENCUESTAS: CIUDADELA UNIVERSITARIA Y SANTA CLARA																																													
FECHA	25-ENE-2018	ENCUESTADOR					NATHALY HERMOSA						ENCUESTADOR					WALTER MOSQUERA						ENCUESTADOR					ANDRES GORDILLO						ENCUESTADOR					BRYAN JARAMILLO					
PREGUNTAS	OPCIONES	NÚMERO DE ENCUESTA											NÚMERO DE ENCUESTA											NÚMERO DE ENCUESTA											NÚMERO DE ENCUESTA										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PREGUNTA 1	0-10 mins								1			1		1								1					1				1					1									
	10-20 mins										1		1						1		1			1	1			1					1				1							1	
	20-30 mins		1					1							1								1			1									1				1	1	1				1
	30-40 mins				1	1	1			1						1	1	1											1			1										1			
	40-50 mins	1		1																1														1				1					1		
	50-60 mins																												1															
	1 h- 1:30 h																																											
	1:30 - 2:00 h																																											
PREGUNTA 2	0-10 mins																																											
	10-20 mins								1			1	1	1							1	1					1				1					1	1							1	
	20-30 mins										1							1						1			1																	
	30-40 mins		1												1			1					1	1									1						1	1	1				1
	40-50 mins	1			1	1		1		1							1								1			1			1		1	1							1			
	50-60 mins			1			1									1																					1					1		
	1 h- 1:30 h																		1										1															
	1:30 - 2:00 h																																											
PREGUNTA 3	AUTOBÚS			1					1		1	1					1	1						1	1					1	1			1			1				1			1	
	CORREDORES METROBÚS-Q	1			1	1				1			1								1		1									1			1					1					
	TAXI													1													1									1									
	VEHÍCULO PARTICULAR		1				1	1							1	1			1	1						1		1	1				1					1	1			1	1		1
	BICICLETA																																											
	CAMINAR																				1																							
PREGUNTA 4	AUTOBÚS			1																	1			1				1		1				1							1			1	1
	CORREDORES METROBÚS-Q	1	1		1	1				1	1		1				1	1					1				1					1			1					1			1		
	TAXI						1																									1						1						
	VEHÍCULO PARTICULAR							1								1				1						1												1				1			
	BICICLETA								1			1		1																1						1								
	CAMINAR														1				1			1			1				1							1									
PREGUNTA 5	SI		1	1			1			1	1			1	1		1		1		1	1	1				1			1	1					1		1		1		1	1	1	
	NO	1			1	1		1	1			1	1			1		1		1				1	1	1		1	1			1	1	1	1		1		1		1				1
PREGUNTA 6	SI				1		1	1	1	1				1	1			1	1			1	1	1		1	1	1		1	1	1				1	1			1		1	1		
	NO	1	1	1		1					1	1	1			1	1			1	1				1				1				1	1	1			1	1		1			1	1
PREGUNTA 7	SI	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1
	NO			1										1					1				1																	1			1		

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 36 Tabulación de encuestas en los sectores Ciudadela Universitaria y Santa Clara / Día viernes

TABULACIÓN DE ENCUESTAS: CIUDADELA UNIVERSITARIA Y SANTA CLARA

FECHA: 26-ENE-2018

ENCUESTADOR: NATHALY HERMOSA — NÚMERO DE ENCUESTA

PREGUNTAS	OPCIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PREGUNTA 1	0-10 mins										1	
	10-20 mins											1
	20-30 mins		1	1	1			1				
	30-40 mins	1				1						
	40-50 mins								1	1		
	50-60 mins						1					
	1 h- 1:30 h											
	1:30 - 2:00 h											
PREGUNTA 2	0-10 mins											
	10-20 mins										1	1
	20-30 mins											
	30-40 mins		1	1	1			1				
	40-50 mins								1			
	50-60 mins	1				1				1		
	1 h- 1:30 h						1					
	1:30 - 2:00 h											
PREGUNTA 3	AUTOBÚS		1	1				1	1	1		1
	CORREDORES METROBÚS-Q					1						
	TAXI				1							
	VEHÍCULO PARTICULAR	1					1				1	
	BICICLETA											
	CAMINAR											
PREGUNTA 4	AUTOBÚS		1					1				
	CORREDORES METROBÚS-Q			1	1	1			1	1		
	TAXI											
	VEHÍCULO PARTICULAR	1					1					
	BICICLETA										1	1
	CAMINAR											
PREGUNTA 5	SI		1			1		1	1		1	
	NO	1		1	1		1			1		1
PREGUNTA 6	SI		1	1					1		1	
	NO	1			1	1	1	1		1		1
PREGUNTA 7	SI	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
	NO										1	

ENCUESTADOR: WALTER MOSQUERA — NÚMERO DE ENCUESTA

PREGUNTAS	OPCIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PREGUNTA 1	0-10 mins											
	10-20 mins				1						1	
	20-30 mins		1						1	1		1
	30-40 mins			1		1						
	40-50 mins	1					1	1				
	50-60 mins											
	1 h- 1:30 h											
	1:30 - 2:00 h											
PREGUNTA 2	0-10 mins											
	10-20 mins											
	20-30 mins									1	1	
	30-40 mins				1				1			
	40-50 mins		1	1		1	1	1				1
	50-60 mins	1										
	1 h- 1:30 h											
	1:30 - 2:00 h											
PREGUNTA 3	AUTOBÚS			1		1	1			1	1	
	CORREDORES METROBÚS-Q	1										
	TAXI		1									
	VEHÍCULO PARTICULAR				1			1	1			1
	BICICLETA											
	CAMINAR											
PREGUNTA 4	AUTOBÚS		1	1						1	1	
	CORREDORES METROBÚS-Q	1				1	1	1				
	TAXI											
	VEHÍCULO PARTICULAR				1				1			1
	BICICLETA											
	CAMINAR											
PREGUNTA 5	SI				1		1	1		1		
	NO	1	1	1		1			1		1	1
PREGUNTA 6	SI						1	1		1	1	1
	NO	1	1	1	1	1			1			
PREGUNTA 7	SI	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1
	NO						1					

ENCUESTADOR: ANDRES GORDILLO — NÚMERO DE ENCUESTA

PREGUNTAS	OPCIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PREGUNTA 1	0-10 mins	1										
	10-20 mins										1	
	20-30 mins				1							
	30-40 mins		1	1				1	1			1
	40-50 mins					1	1					
	50-60 mins									1		
	1 h- 1:30 h											
	1:30 - 2:00 h											
PREGUNTA 2	0-10 mins											
	10-20 mins	1										
	20-30 mins											
	30-40 mins										1	
	40-50 mins			1	1		1	1	1			
	50-60 mins		1			1						1
	1 h- 1:30 h									1		
	1:30 - 2:00 h											
PREGUNTA 3	AUTOBÚS		1		1							
	CORREDORES METROBÚS-Q					1	1		1			
	TAXI	1						1				
	VEHÍCULO PARTICULAR			1						1	1	1
	BICICLETA											
	CAMINAR											
PREGUNTA 4	AUTOBÚS		1	1	1				1			1
	CORREDORES METROBÚS-Q					1	1	1				
	TAXI											
	VEHÍCULO PARTICULAR									1		
	BICICLETA											
	CAMINAR	1									1	
PREGUNTA 5	SI			1				1			1	1
	NO	1	1		1	1	1		1	1		
PREGUNTA 6	SI	1	1	1	1		1		1	1		1
	NO					1		1			1	
PREGUNTA 7	SI	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
	NO			1								

ENCUESTADOR: BRYAN JARAMILLO — NÚMERO DE ENCUESTA

PREGUNTAS	OPCIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PREGUNTA 1	0-10 mins				1	1				1		
	10-20 mins			1			1		1		1	1
	20-30 mins	1										
	30-40 mins		1									
	40-50 mins							1				
	50-60 mins											
	1 h- 1:30 h											
	1:30 - 2:00 h											
PREGUNTA 2	0-10 mins									1		
	10-20 mins			1	1	1	1				1	
	20-30 mins											1
	30-40 mins	1							1			
	40-50 mins											
	50-60 mins		1					1				
	1 h- 1:30 h											
	1:30 - 2:00 h											
PREGUNTA 3	AUTOBÚS	1		1	1	1				1		
	CORREDORES METROBÚS-Q											
	TAXI						1					
	VEHÍCULO PARTICULAR		1					1	1			1
	BICICLETA										1	
	CAMINAR											
PREGUNTA 4	AUTOBÚS			1								1
	CORREDORES METROBÚS-Q	1						1				
	TAXI								1			
	VEHÍCULO PARTICULAR		1									
	BICICLETA				1					1	1	
	CAMINAR					1	1					
PREGUNTA 5	SI	1			1	1				1	1	1
	NO		1	1			1	1	1			
PREGUNTA 6	SI	1			1		1		1	1		1
	NO		1	1		1		1			1	
PREGUNTA 7	SI		1	1	1	1	1	1	1		1	
	NO	1								1		1

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 37 Tabulación de encuestas en el corredor Central-Norte / Días Lunes y Martes

TABULACIÓN DE ENCUESTAS:																			CORREDOR CENTRAL - NORTE																	
FECHAS	LUN (26-FEB) MAR (27-FEB)	ENCUESTADOR					WALTER MOSQUERA					SENTIDO DE LA PARADA			NORTE-SUR				ENCUESTADOR					NATHALY HERMOSA					SENTIDO DE LA PARADA				SUR-NORTE		
PREGUNTAS	OPCIONES	NÚMERO DE ENCUESTA																	NÚMERO DE ENCUESTA																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PREGUNTA 1	ORIGEN	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR
	DESTINO	ESCUELA ESPEJO	LA Y	MARÍN CENTRAL	IESS	PLAYÓN DE LA MARÍN	CONSEJO PROVINCIAL	PLAYÓN DE LA MARÍN	TERMINAL LA OFELIA	IESS	SANTA PRISCA	PLAYÓN DE LA MARÍN	ESCUELA ESPEJO	PLAYÓN DE LA MARÍN	CONSEJO PROVINCIAL	PEREZ GUERRERO	MARÍN CENTRAL	PLAYÓN DE LA MARÍN	LA Y	BASE AÉREA	TERMINAL LA OFELIA	LA FLORIDA	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	SAN GABRIEL	TERMINAL LA OFELIA	EDMUNDO CARVAJAL	LA FLORIDA	TERMINAL LA OFELIA	DEL MAESTRO	AEROPUERTO	LA Y	LA FLORIDA	COTOCOLLAO
PREGUNTA 2	-10 mins				1		1									1																				
	10-20 mins	1	1	1						1	1		1		1		1		1			1			1							1		
	20-30 mins					1		1				1						1		1						1	1	1				1		1	
	30-40 mins								1					1							1		1	1	1					1	1				1
	40-50 mins																																		
	50-60 mins																																		
	1 h- 1:30 h																																		
	1:30h - 2:00 h																																		
PREGUNTA 3	-10 mins																																		
	10-20 mins				1		1									1			1			1				1									
	20-30 mins	1	1	1						1	1		1		1		1			1							1	1				1	1		
	30-40 mins					1		1				1						1						1	1		1				1			1	1
	40-50 mins																				1		1							1					
	50-60 mins								1					1																						
	1 h- 1:30 h																																		
	1:30h - 2:00 h																																		
PREGUNTA 4	- 5 mins		1				1	1				1			1			1	1	1	1	1			1		1	1					1	1
	5-10 mins	1		1	1	1			1	1	1			1		1	1									1			1					
	10-15 mins												1									1	1					1		1	1			
	15-20 mins																																		
PREGUNTA 5	- 5 mins		1									1						1																	
	5-10 mins						1	1		1	1				1	1			1	1	1													1		
	10-15 mins	1		1	1				1				1				1					1		1	1	1	1	1		1		1		1
	15-20 mins					1								1								1	1						1		1			
PREGUNTA 6	COMODO			1				1				1	1		1					1			1				1		1					1
	MED. INCOMODO	1	1			1	1							1		1	1	1	1					1	1	1		1			1			1	
	MUY INCOMODO				1				1	1	1										1	1							1			1			
PREGUNTA 7	COMODO																																		
	MED. INCOMODO		1		1	1	1	1	1		1				1													1				1			
	MUY INCOMODO	1		1						1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1
PREGUNTA 8	SI								1			1						1				1						1				1			
	NO	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1
PREGUNTA 9	SI						1		1			1			1											1		1	1		1		1		
	NO	1	1	1	1	1		1		1	1		1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1		1			1		1		1	1
PREGUNTA 10	SI	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1
	NO								1																			1					1			

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 38 Tabulación de encuestas en el corredor Central-Norte / Días Miercoles y Jueves

TABULACIÓN DE ENCUESTAS:																			CORREDOR CENTRAL - NORTE																
FECHAS	MIE (28-FEB) JUE (01-MAR)	ENCUESTADOR					WALTER MOSQUERA					SENTIDO DE LA PARADA				NORTE-SUR			ENCUESTADOR					NATHALY HERMOSA					SENTIDO DE LA PARADA				SUR-NORTE		
PREGUNTAS	OPCIONES	NÚMERO DE ENCUESTA																	NÚMERO DE ENCUESTA																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PREGUNTA 1	ORIGEN	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR
	DESTINO	COTOCOLLAO	PLAYÓN DE LA MARÍN	PLAYÓN DE LA MARÍN	TERMINAL LA OFELIA	SANTA PRISCA	TERMINAL LA OFELIA	PLAYÓN DE LA MARÍN	TERMINAL LA OFELIA	PLAYÓN DE LA MARÍN	IESS	CONSEJO PROVINCIAL	MARÍN CENTRAL	TERMINAL LA OFELIA	MARÍN CENTRAL	PLAYÓN DE LA MARÍN	IESS	MARÍN CENTRAL	AEROPUERTO	LA FLORIDA	LA FLORIDA	TERMINAL LA OFELIA	SAN GABRIEL	LA CONCEPCIÓN	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	COTOCOLLAO	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	LA DELICIA	LA Y	LA DELICIA	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA
PREGUNTA 2	-10 mins											1											1												
	10-20 mins					1					1		1		1		1	1													1				
	20-30 mins	1	1	1	1		1	1								1			1		1			1											
	30-40 mins								1	1				1						1					1	1	1	1	1	1			1	1	
	40-50 mins																					1									1				1
	50-60 mins																																		
	1 h- 1:30 h																																		
	1:30h - 2:00 h																																		
PREGUNTA 3	-10 mins																																		
	10-20 mins											1											1												
	20-30 mins					1					1		1				1							1								1			
	30-40 mins	1	1	1			1	1							1	1		1	1	1	1							1	1						
	40-50 mins				1					1				1											1	1	1			1	1		1	1	1
	50-60 mins								1													1													
	1 h- 1:30 h																																		
	1:30h - 2:00 h																																		
PREGUNTA 4	- 5 mins	1	1	1	1	1	1			1					1					1	1		1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1
	5-10 mins							1	1		1	1				1		1	1									1							
	10-15 mins												1	1			1					1							1						
	15-20 mins																																		
PREGUNTA 5	- 5 mins	1	1	1																															
	5-10 mins						1	1		1	1	1				1		1										1				1			
	10-15 mins				1	1							1	1	1				1		1	1	1		1	1	1			1					1
	15-20 mins								1								1			1				1				1			1			1	
PREGUNTA 6	COMODO					1	1			1						1		1	1	1	1	1	1			1		1		1	1		1	1
	MED. INCOMODO	1	1		1			1	1			1	1		1									1	1		1	1				1		
	MUY INCOMODO			1							1			1			1												1						
PREGUNTA 7	COMODO		1																																
	MED. INCOMODO	1				1	1	1		1	1				1	1		1	1			1								1					
	MUY INCOMODO			1	1				1			1	1	1			1			1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1
PREGUNTA 8	SI		1		1		1	1			1	1						1			1	1		1		1				1	1	1			
	NO	1		1		1			1	1			1	1	1	1	1		1	1			1		1		1	1	1				1	1	1
PREGUNTA 9	SI		1		1	1			1				1					1			1		1				1		1	1	1	1			
	NO	1		1			1	1		1	1	1		1	1	1	1		1	1		1		1	1	1		1					1	1	1
PREGUNTA 10	SI	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		1			1	1	1
	NO				1													1			1								1		1				

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 39 Tabulación de encuestas en el corredor Central-Norte / Día Viernes

TABULACIÓN DE ENCUESTAS:																			CORREDOR CENTRAL - NORTE																
FECHAS	VIE (02-MAR)	ENCUESTADOR					WALTER MOSQUERA					SENTIDO DE LA PARADA				NORTE-SUR			ENCUESTADOR					NATHALY HERMOSA					SENTIDO DE LA PARADA				SUR-NORTE		
PREGUNTAS	OPCIONES	NÚMERO DE ENCUESTA																	NÚMERO DE ENCUESTA																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PREGUNTA 1	ORIGEN	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR
	DESTINO	PLAYÓN DE LA MARÍN	PLAYÓN DE LA MARÍN	MARÍN CENTRAL	MARÍN CENTRAL	PLAYÓN DE LA MARÍN	LA FLORIDA	TERMINAL LA OFELIA	AEROPUERTO	MARÍN CENTRAL	LA FLORIDA	PLAYÓN DE LA MARÍN	PLAYÓN DE LA MARÍN	SANTA PRISCA	TERMINAL LA OFELIA	CONSEJO PROVINCIAL	PLAYÓN DE LA MARÍN	IESS	TERMINAL LA OFELIA	LA FLORIDA	LA Y	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	BRASIL	LA Y	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	LA DELICIA	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	BRASIL	EDMUNDO CARVAJAL
PREGUNTA 2	-10 mins																	1																	
	10-20 mins			1								1		1		1					1				1	1								1	
	20-30 mins	1	1		1		1		1	1	1		1							1				1						1					1
	30-40 mins					1		1							1		1					1	1				1	1	1		1	1			
	40-50 mins																		1														1		
	50-60 mins																																		
	1 h- 1:30 h																																		
	1:30h - 2:00 h																																		
PREGUNTA 3	-10 mins																																		
	10-20 mins																	1						1										1	
	20-30 mins	1		1										1		1					1				1										1
	30-40 mins				1				1			1	1							1		1					1	1	1	1	1	1			
	40-50 mins		1			1	1			1	1												1	1											
	50-60 mins							1							1		1		1														1		
	1 h- 1:30 h																																		
	1:30h - 2:00 h																																		
PREGUNTA 4	- 5 mins	1	1		1	1	1					1	1		1			1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1			
	5-10 mins							1	1	1	1			1		1	1									1									
	10-15 mins			1																		1											1	1	1
	15-20 mins																																		
PREGUNTA 5	- 5 mins				1							1									1		1				1								
	5-10 mins		1			1	1				1		1	1	1	1		1	1						1						1				
	10-15 mins	1						1		1							1			1		1		1		1		1	1	1				
	15-20 mins			1					1																1								1	1	1
PREGUNTA 6	COMODO															1		1		1		1		1	1		1				1				1
	MED. INCOMODO	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1				1			1		1	1		1		1	
	MUY INCOMODO				1	1															1					1						1		
PREGUNTA 7	COMODO																																		
	MED. INCOMODO	1			1		1			1	1	1				1		1	1			1			1	1		1			1				1
	MUY INCOMODO		1	1		1		1	1				1	1	1		1			1	1		1	1			1		1	1		1	1	1	
PREGUNTA 8	SI	1			1		1		1	1		1	1	1			1				1		1		1		1	1		1		1	1	1	1
	NO		1	1		1		1			1				1	1			1	1		1		1		1			1		1				
PREGUNTA 9	SI	1	1		1	1			1	1						1					1			1		1	1	1			1	1	1	1
	NO			1			1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1		1					1	1				
PREGUNTA 10	SI		1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1		1	1
	NO	1			1					1																	1					1			

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 40 Tabulación de encuestas en el corredor Central-Norte / Días Sábado y Domingo

TABULACIÓN DE ENCUESTAS:																			CORREDOR CENTRAL - NORTE																
FECHAS	SAB (03-MAR) DOM (04-MAR)	ENCUESTADOR					WALTER MOSQUERA					SENTIDO DE LA PARADA			NORTE-SUR				ENCUESTADOR					NATHALY HERMOSA					SENTIDO DE LA PARADA				SUR-NORTE		
PREGUNTAS	OPCIONES	NÚMERO DE ENCUESTA																	NÚMERO DE ENCUESTA																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PREGUNTA 1	ORIGEN	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR	SEMINARIO MAYOR
	DESTINO	TERMINAL LA OFELIA	PLAYÓN DE LA MARÍN	PEREZ GUERRERO	PEREZ GUERRERO	SANTA PRISCA	PLAYÓN DE LA MARÍN	IESS	CONSEJO PROVINCIAL	PLAYÓN DE LA MARÍN	PLAYÓN DE LA MARÍN	TERMINAL LA OFELIA	CONSEJO PROVINCIAL	TERMINAL LA OFELIA	MARÍN CENTRAL	PLAYÓN DE LA MARÍN	PLAYÓN DE LA MARÍN	CONSEJO PROVINCIAL	TERMINAL LA OFELIA	SAN GABRIEL	VACA DE CASTRO	COTOCOLLAO	TERMINAL LA OFELIA	LA CONCEPCION	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	BRASIL	TERMINAL LA OFELIA	TERMINAL LA OFELIA	VACA DE CASTRO	LA Y	LA FLORIDA	TERMINAL LA OFELIA
PREGUNTA 2	-10 mins			1	1			1					1							1															
	10-20 mins		1			1			1	1					1	1		1											1				1		
	20-30 mins	1					1				1	1					1				1	1		1		1		1				1		1	
	30-40 mins													1					1				1		1					1	1				1
	40-50 mins																										1								
	50-60 mins																																		
	1 h- 1:30 h																																		
	1:30h - 2:00 h																																		
PREGUNTA 3	-10 mins																			1															
	10-20 mins			1	1			1					1																1				1		
	20-30 mins		1			1			1						1	1		1			1			1				1				1		1	
	30-40 mins						1			1	1						1		1			1	1		1	1				1					1
	40-50 mins	1										1		1													1				1				
	50-60 mins																																		
	1 h- 1:30 h																																		
	1:30h - 2:00 h																																		
PREGUNTA 4	- 5 mins			1	1	1	1	1		1			1			1	1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	
	5-10 mins	1	1								1	1		1																					1
	10-15 mins								1						1					1	1					1	1								
	15-20 mins																																		
PREGUNTA 5	- 5 mins							1					1													1								1	
	5-10 mins	1		1	1	1				1												1	1	1	1					1				
	10-15 mins		1				1				1					1	1	1	1									1			1	1		1
	15-20 mins								1			1		1	1					1	1						1	1		1					
PREGUNTA 6	COMODO				1		1			1		1	1				1			1							1	1			1			1	
	MED. INCOMODO			1		1								1		1		1	1		1	1		1	1				1			1	1		1
	MUY INCOMODO	1	1					1	1		1				1								1			1				1					
PREGUNTA 7	COMODO																																		
	MED. INCOMODO			1	1					1	1		1					1	1	1			1					1	1					1	
	MUY INCOMODO	1	1			1	1	1	1			1		1	1	1	1				1	1		1	1	1	1			1	1	1	1		1
PREGUNTA 8	SI		1		1	1				1	1	1	1		1		1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1						1
	NO	1		1			1	1	1					1		1					1					1				1	1	1	1	1	
PREGUNTA 9	SI	1						1		1	1	1	1				1			1		1		1		1		1			1				1
	NO		1	1	1	1	1		1					1	1	1		1	1		1		1		1		1		1	1		1	1	1	
PREGUNTA 10	SI	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	NO									1	1						1			1				1											1

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 41 Tabulación de encuestas en el corredor Sur-Occidental / Días Lunes y Martes

TABULACIÓN DE ENCUESTAS:																		CORREDOR SUR-OCCIDENTAL															
FECHAS	LUN (26-FEB) MAR (27-FEB)	ENCUESTADOR				BRYAN JARAMILLO					SENTIDO DE LA PARADA				NORTE-SUR			ENCUESTADOR				ANDRÉS GORDILLO					SENTIDO DE LA PARADA		SUR-NORTE			
PREGUNTAS	OPCIONES	NÚMERO DE ENCUESTA																NÚMERO DE ENCUESTA															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PREGUNTA 1	ORIGEN	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	LA MAGDALENA	CHILLOGALLO	EL PINTADO	IESS	LA MAGDALENA	BILOXI	EL TEJAR	EL TEJAR	BILOXI	EL TEJAR	CHILLOGALLO	DOS PUENTES	DOS PUENTES	LA MAGDALENA	LA MAGDALENA	EL TEJAR	BILOXI
	DESTINO	IESS	LA MAGDALENA	SAN ROQUE	CHILLOGALLO	CHILLOGALLO	EL PINTADO	BILOXI	IESS	MENA DOS	LA MAGDALENA	CHILLOGALLO	BILOXI	EL TEJAR	EL TEJAR	ALONSO DE ANGULO	IESS	IESS	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL
PREGUNTA 2	-10 mins	1							1						1		1	1				1			1		1						1	
	10-20 mins													1	1											1									
	20-30 mins		1	1							1					1												1		1	1		1		
	30-40 mins						1	1					1						1		1		1				1				1				
	40-50 mins				1	1				1		1								1				1				1							1
	50-60 mins																																		
	1 h- 1:30 h																																		
	1:30h - 2:00 h																																		
PREGUNTA 3	-10 mins	1							1																										
	10-20 mins																1	1				1		1	1		1						1	
	20-30 mins													1	1																				
	30-40 mins			1							1					1														1	1		1		
	40-50 mins		1				1	1				1	1						1		1		1									1			
	50-60 mins					1				1										1				1			1		1						1
	1 h- 1:30 h				1																														
	1:30h - 2:00 h																																		
PREGUNTA 4	- 5 mins			1	1			1			1				1									1		1	1	1			1		1		
	5-10 mins	1				1			1			1	1	1			1	1	1	1	1	1	1		1				1	1		1	1		1
	10-15 mins		1				1			1						1																			
	15-20 mins																																		
PREGUNTA 5	- 5 mins																																		
	5-10 mins				1						1				1			1	1			1				1	1	1		1				1		
	10-15 mins	1				1		1	1	1		1	1	1		1	1			1	1		1	1	1				1		1	1	1		1
	15-20 mins		1	1			1																												
PREGUNTA 6	COMODO							1			1			1	1				1	1						1					1	1	1		1
	MED. INCOMODO	1	1	1	1	1	1						1				1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1				1	
	MUY INCOMODO								1	1		1				1																			
PREGUNTA 7	COMODO																																		
	MED. INCOMODO	1	1		1	1				1	1				1			1	1					1								1			
	MUY INCOMODO			1			1	1	1			1	1	1		1	1			1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
PREGUNTA 8	SI	1		1	1	1		1		1				1	1					1	1	1		1		1		1	1	1	1		1	1
	NO		1				1		1		1	1	1			1	1	1	1			1			1		1				1		1		
PREGUNTA 9	SI			1										1					1	1		1		1				1			1		1	1
	NO	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1		1		1	1	1		1	1	1		1		
PREGUNTA 10	SI	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1
	NO			1																1		1						1						1	

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 42 Tabulación de encuestas en el corredor Sur-Occidental / Días Miércoles y Jueves

TABULACIÓN DE ENCUESTAS:																			CORREDOR SUR-OCCIDENTAL																
FECHAS	MIE (28-FEB) JUE (01-MAR)	ENCUESTADOR					BRYAN JARAMILLO					SENTIDO DE LA PARADA				NORTE-SUR			ENCUESTADOR					ANDRÉS GORDILLO					SENTIDO DE LA PARADA				SUR-NORTE	
PREGUNTAS	OPCIONES	NÚMERO DE ENCUESTA																	NÚMERO DE ENCUESTA																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PREGUNTA 1	ORIGEN	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	LA MASCOTA	LA SANTIAGO	MENA DOS	TERMINAL QUITUMBE	ALONSO DE ANGULO	LA MAGDALENA	CHILLOGALLO	LA SANTIAGO	IESS	ALONSO DE ANGULO	EL TEJAR	CHILLOGALLO	MENA DOS	BILOXI	CHILLOGALLO	SAN ROQUE	IESS
	DESTINO	LA SANTIAGO	EL PINTADO	EL TEJAR	CHILLOGALLO	CHILLOGALLO	LA MAGDALENA	DOS PUENTES	ALONSO DE ANGULO	LA MASCOTA	HACIENDA EL CARMEN	LA MAGDALENA	MENA DOS	LA MAGDALENA	BILOXI	EL TEJAR	LA MASCOTA	BILOXI	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL
PREGUNTA 2	-10 mins																										1		1						1
	10-20 mins			1												1																				
	20-30 mins							1		1				1			1		1																1	
	30-40 mins	1	1				1		1			1			1								1	1		1		1				1			
	40-50 mins					1							1					1		1	1				1								1		
	50-60 mins				1						1											1								1					
	1 h- 1:30 h																																		
	1:30h - 2:00 h																																		
PREGUNTA 3	-10 mins																																		
	10-20 mins			1																							1		1						1
	20-30 mins															1																		1	
	30-40 mins						1	1		1				1			1		1									1							
	40-50 mins	1	1						1			1			1								1	1		1									
	50-60 mins					1							1					1		1	1			1						1	1	1			
	1 h- 1:30 h				1						1											1							1						
	1:30h - 2:00 h																																		
PREGUNTA 4	- 5 mins	1		1						1					1			1	1				1		1		1		1						1
	5-10 mins		1		1	1			1		1	1		1		1	1			1	1	1		1		1		1		1	1	1		1	
	10-15 mins						1	1					1																				1		
	15-20 mins																																		
PREGUNTA 5	- 5 mins																																		
	5-10 mins				1							1							1								1		1	1					1
	10-15 mins		1	1		1	1	1	1	1	1			1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1			1	1		1	
	15-20 mins	1											1			1								1								1			
PREGUNTA 6	COMODO		1												1			1	1		1	1		1				1				1			
	MED. INCOMODO	1		1	1	1					1	1	1	1		1	1			1			1		1	1	1	1		1	1		1	1	1
	MUY INCOMODO						1	1	1	1																										
PREGUNTA 7	COMODO										1		1			1	1																			
	MED. INCOMODO		1		1		1		1					1							1			1		1			1	1			1		
	MUY INCOMODO	1		1		1		1		1		1			1			1	1	1		1	1		1		1	1			1	1		1	1
PREGUNTA 8	SI			1			1			1	1	1	1	1	1	1			1				1		1	1	1				1		1		1
	NO	1	1		1	1		1	1								1	1		1	1	1		1				1	1	1		1		1	
PREGUNTA 9	SI				1	1	1														1	1	1		1		1		1		1	1	1	1	1
	NO	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1				1		1		1		1					
PREGUNTA 10	SI	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
	NO						1								1						1		1				1								

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 43 Tabulación de encuestas en el corredor Sur-Occidental / Día Viernes

TABULACIÓN DE ENCUESTAS:																			CORREDOR SUR-OCCIDENTAL																		
FECHAS	VIE (02-MAR)	ENCUESTADOR					BRYAN JARAMILLO					SENTIDO DE LA PARADA			NORTE-SUR			ENCUESTADOR					ANDRÉS GORDILLO					SENTIDO DE LA PARADA		SUR-NORTE						
PREGUNTAS	OPCIONES	NÚMERO DE ENCUESTA																	NÚMERO DE ENCUESTA																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PREGUNTA 1	ORIGEN	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	MENA DOS	IESS	STA. RITA	LA MAGDALENA	SAN DIEGO	EL TEJAR	LA MAGDALENA	TERMINAL QUITUMBE	FUNDEPORTE	SAN DIEGO	EL TEJAR	STA. RITA	HACIENDA EL CARMEN	MENA DOS	LA MAGDALENA	SAN ROQUE	CHILLOGALLO
	DESTINO	FUNDEPORTE	LA MASCOTA	TERMINAL QUITUMBE	BILOXI	LA SANTIAGO	EL PINTADO	EL TEJAR	LA MAGDALENA	SAN DIEGO	MENA DOS	LA MAGDALENA	LA MAGDALENA	MENA DOS	CHILLOGALLO	EL TEJAR	EL TEJAR	MENA DOS	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL
PREGUNTA 2	-10 mins															1				1				1					1							
	10-20 mins							1									1																	1		
	20-30 mins		1							1													1					1							
	30-40 mins				1	1	1		1			1	1									1			1								1			
	40-50 mins										1			1				1	1		1					1			1		1				
	50-60 mins	1		1											1												1								1
	1 h- 1:30 h																																			
	1:30h - 2:00 h																																			
PREGUNTA 3	-10 mins																																			
	10-20 mins															1				1				1					1					1		
	20-30 mins							1									1						1					1							
	30-40 mins		1							1												1											1			
	40-50 mins				1	1	1		1			1	1												1											
	50-60 mins										1			1				1	1		1					1			1		1				
	1 h- 1:30 h	1		1											1												1								1
	1:30h - 2:00 h																																			
PREGUNTA 4	- 5 mins				1															1	1		1			1	1				1		1		
	5-10 mins	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1			1		1	1			1	1	1		1		1	1
	10-15 mins					1									1			1																		
	15-20 mins																																			
PREGUNTA 5	- 5 mins																																			
	5-10 mins		1		1				1										1			1						1		1	1				
	10-15 mins	1					1	1		1	1	1	1	1			1			1	1		1	1	1	1	1		1			1	1	1	1
	15-20 mins			1		1									1	1		1																	
PREGUNTA 6	COMODO				1	1								1		1		1	1		1			1	1		1					1			1
	MED. INCOMODO	1		1			1	1	1	1	1	1			1			1		1		1	1			1		1	1	1	1		1	1	
	MUY INCOMODO		1										1				1																		
PREGUNTA 7	COMODO			1			1	1	1		1							1																		
	MED. INCOMODO				1							1	1			1	1		1			1				1	1		1					1	
	MUY INCOMODO	1	1			1				1				1	1					1	1		1	1	1			1		1	1	1	1		1
PREGUNTA 8	SI		1		1		1	1	1			1	1					1	1						1	1		1	1	1		1		1	
	NO	1		1		1				1	1			1	1	1	1			1	1	1	1	1			1				1		1		1
PREGUNTA 9	SI	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1		1	1		1	1		1	1	1		1		1				1	
	NO		1		1	1	1			1							1			1			1				1		1		1	1	1		1
PREGUNTA 10	SI	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1			1	1			1
	NO							1					1												1					1				1		

Fuente: (Jaramillo, 2018)

Anexo 44 Tabulación de encuestas en el corredor Sur-Occidental / Días Sábado y Domingo

TABULACIÓN DE ENCUESTAS:																			CORREDOR SUR-OCCIDENTAL																		
FECHAS	SAB (03-MAR) DOM (04-MAR)	ENCUESTADOR					BRYAN JARAMILLO					SENTIDO DE LA PARADA				NORTE-SUR			ENCUESTADOR					ANDRÉS GORDILLO					SENTIDO DE LA PARADA				SUR-NORTE		
PREGUNTAS	OPCIONES	NÚMERO DE ENCUESTA																	NÚMERO DE ENCUESTA																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PREGUNTA 1	ORIGEN	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	SAN ROQUE	LA MAGDALENA	EL PINTADO	MENA DOS	EL PINTADO	EL TEJAR	CHILLOGALLO	EL TEJAR	BILOXI	STA. BARBARA	EL TEJAR	TERMINAL QUITUMBE	EL PINTADO	HACIENDA EL CARMEN	EL PINTADO	LA SANTIAGO	LA MASCOTA
	DESTINO	SAN DIEGO	STA. RITA	EL TEJAR	BILOXI	MENA DOS	EL TEJAR	LA MAGDALENA	CHILLOGALLO	SAN ROQUE	EL TEJAR	LA MAGDALENA	EL PINTADO	LA MAGDALENA	STA. BARBARA	CHILLOGALLO	MENA DOS	EL TEJAR	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL
PREGUNTA 2	-10 mins										1													1		1			1						
	10-20 mins			1			1			1								1	1																	
	20-30 mins	1																																		1
	30-40 mins				1			1				1	1	1						1	1		1				1				1		1		
	40-50 mins		1			1			1						1	1	1					1			1			1						1	
	50-60 mins																													1		1				
	1 h- 1:30 h																																			
	1:30h - 2:00 h																																			
PREGUNTA 3	-10 mins																																			
	10-20 mins			1							1								1					1		1			1							
	20-30 mins						1			1								1																		1
	30-40 mins	1																		1													1			
	40-50 mins		1		1			1				1	1	1	1						1		1				1	1			1				
	50-60 mins					1			1							1	1					1			1								1		
	1 h- 1:30 h																													1		1				
	1:30h - 2:00 h																																			
PREGUNTA 4	- 5 mins	1						1	1	1		1			1						1		1	1						1			1		
	5-10 mins			1	1	1	1				1		1	1			1	1	1	1		1			1		1	1	1		1	1	1			
	10-15 mins		1													1									1										1
	15-20 mins																																			
PREGUNTA 5	- 5 mins																																			
	5-10 mins			1						1	1				1			1	1		1			1			1		1			1	1			
	10-15 mins	1			1	1	1	1	1			1	1				1			1		1	1		1	1		1		1	1			1	1
	15-20 mins		1											1		1																			
PREGUNTA 6	COMODO												1								1			1		1	1					1			
	MED. INCOMODO		1	1	1		1	1		1	1				1	1	1	1	1	1		1	1		1			1	1	1	1	1		1	1
	MUY INCOMODO	1				1			1			1		1																					
PREGUNTA 7	COMODO							1			1				1		1							1											
	MED. INCOMODO	1	1		1	1	1			1				1											1	1		1		1	1	1		1	
	MUY INCOMODO			1					1			1	1			1			1	1	1	1	1		1			1		1				1	
PREGUNTA 8	SI	1			1	1	1		1	1	1								1				1		1			1		1		1			1
	NO		1	1				1				1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1		1	1		1		1	1		1	
PREGUNTA 9	SI			1				1				1	1						1		1		1		1	1		1				1		1
	NO	1	1		1	1	1		1	1	1			1	1	1	1	1		1		1		1			1		1	1	1	1		1	
PREGUNTA 10	SI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1
	NO																						1					1					1		

Fuente: (Jaramillo, 2018)