



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA: INGENIERIA CIVIL

TEMA:

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE
UNA RUTA ALIMENTADORA DE LA TRONCAL 3: BASTIÓN-
CENTRO DEL SISTEMA METROVÍA EN VÍA A LA COSTA**

AUTORA:

PÉREZ LEONES MARIABELÉN

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
INGENIERO CIVIL**

TUTOR:

VON BUCHWALD DE JANON, FEDERICO

Guayaquil, Ecuador

27 de febrero del 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA INGENIERIA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Pérez Leones Mariabelén**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Civil**.

TUTOR

f. _____
Federico von Buchwald de Janon

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Stefany Esther Alcívar Bastidas

Guayaquil, a los 27 del mes de febrero del año 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA INGENIERIA CIVIL**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Pérez Leones Mariabelén**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA Y ECONOMICA DE UNA RUTA ALIMENTADORA DE LA TRONCAL 3: BASTION-CENTRO DEL SISTEMA METROVIA EN VIA A LA COSTA** previo a la obtención del título de **INGENIERA CIVIL**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 27 del mes de febrero del año 2020

LA AUTORA

f. _____
Pérez Leones Mariabelén



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA INGENIERIA CIVIL**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Pérez Leones Mariabelén**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA Y ECONOMICA DE UNA RUTA ALIMENTADORA DE LA TRONCAL 3: BASTION-CENTRO DEL SISTEMA METROVIA EN VIA A LA COSTA**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 27 del mes de febrero del año 2020

LA AUTORA:

f. _____
PÉREZ LEONES MARIABELÉN



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA INGENIERIA CIVIL**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

ING. STEFANY ESTHER ALCÍVAR BASTIDAS MSc.
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

ING. CLARA GLAS CEVALLOS MSc.
DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

ING. ROLANDO VILA ROMANI Ph,D
OPONENTE

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Perez_MARia_final.doc (D64185685)
Submitted: 2/21/2020 12:25:00 AM
Submitted By: claglas@hotmail.com
Significance: 3 %

Sources included in the report:

TESIS PARA URKUND.docx (D54708611)
<https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/419/omu.pdf?sequence=1&isAllowed=yArboleda>
<https://docplayer.es/amp/156127872-Unidad-academica-de-ingenieria-civil-carrera-de-ingenieria-civil.html>
<https://docplayer.es/86956494-Estudio-de-factibilidad-de-un-servicio-de-transporte-publico-complementario-al-tranvia-de-ayacucho-por-medio-de-servicios-alimentadores.html>

Instances where selected sources appear:

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, ya que ha sido mi apoyo fundamental durante estos años, sin Él nada soy.

A mi familia que es mi soporte aquí en tierra, que por medio de su apoyo y amor incondicional he logrado salir adelante.

Un especial agradecimiento al Ing. Federico von Buchwald por ser mi guía en el presente trabajo de titulación y en mi formación como Ingeniera Civil

DEDICATORIA

A mis papás por guiarme por un buen camino y por siempre apoyarme en mis decisiones, todo lo que soy es por ellos.

A mis hermanas que con el amor que me brindan me animan a seguir adelante, ya que con esfuerzo todo es posible.

A mis amigos por su gran apoyo y consejos me motivan a culminar mis metas.

A mi gran amigo Leo que me acompañó durante 2 años de carrera y me enseñó el verdadero significado de amistad.

Mariabelén Pérez Leones

ÍNDICE

RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES.....	17
1.1 ANTECEDENTES.....	17
1.2 PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.3 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	17
1.4 OBJETIVOS:.....	18
1.4.1 OBJETIVO GENERAL:.....	18
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	18
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.5.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	18
1.6 UBICACIÓN DE LAS ZONAS A ESTUDIAR.....	19
1.7 RECORRIDO DE LA TRONCAL 3 DEL SISTEMA DE SERVICIO METROVIA.....	23
1.8 METODOLOGIA DEL ESTUDIO.....	25
CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL, TEORICO Y CONCEPTUAL.....	25
2.1 MARCO REFERENCIAL.....	25
2.1.1 RESEÑA HISTORICA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.....	26
2.1.2 FORMACION DEL SECTOR DE VIA A LA COSTA.....	26
2.1.3 ORIGEN DEL SISTEMA DE SERVICIO METROVIA.....	27

2.2	MARCO TEÓRICO	27
2.2.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA	28
2.2.2	FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	28
2.2.3	DEMANDA	28
2.2.4	PRECIO	28
2.2.5	MOVILIDAD CUANTITATIVA.....	29
2.2.6	MOVILIDAD CUALITATIVA	29
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL ESTUDIO		29
3.1	TRABAJO DE CAMPO	30
3.1.1	ESTUDIO ORIGEN DESTINO	30
3.1.2	PERSONAL Y EQUIPO	30
3.1.3	UBICACIÓN, DIA Y HORA DEL CONTEO	31
3.1.4	METODO DE APOYO.....	32
3.2	TRABAJO DE OFICINA.....	32
CAPÍTULO 4: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN		33
4.1	SELECCION DEL FORMATO PARA REALIZAR EL CONTEO	33
4.2	SELECCIÓN DE FORMATO PARA EL CONTEO VISUAL DE BUSES 35	37
4.3	DESARROLLO DE MATRICES.....	38
4.4	FORMACIÓN DE MATRICES ORIGEN-DESTINO REDUCIDAS ..	41
4.4.1	PROMEDIO BUS-PASAJERO-DÍA.....	41
4.4.2	PROMEDIO FACTOR EXPANSIÓN	43

4.4.3	MATRICES REDUCIDAS TOTALES	46
4.4.4	MATRICES REDUCIDAS EN HORA PICO.....	51
4.5	ANÁLISIS DE RESULTADOS	55
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Conteo visual de las líneas de buses.....	37
Tabla 2	Pasajeros/hora de las 4 líneas a formar parte de la Troncal 3 (Conteo origen-destino)	40
Tabla 3	Promedio bus-pasajero-día línea 35-B	41
Tabla 4	Promedio bus-pasajero-día línea 61	42
Tabla 5	Promedio bus-pasajero-día línea 140-1	42
Tabla 6	Promedio bus-pasajero-día línea 140-2.....	43
Tabla 7	Factor expansión línea 35-B	43
Tabla 8	Factor expansión línea 61.....	44
Tabla 9	Factor expansión línea 140-2.....	44
Tabla 10	Factor expansión línea 140-2.....	45
Tabla 11	Matriz reducida línea 35-B	46
Tabla 12	Matriz reducida línea 61	47
Tabla 13	Matriz reducida línea 140-1.....	48
Tabla 14	Matriz reducida línea 140-2.....	49
Tabla 15	Demanda total de la Ruta Alimentadora	50
Tabla 16	Matriz reducida ida en hora pico	51
Tabla 17	Matriz reducida regreso en hora pico.....	52
Tabla 18	Matriz reducida total hora pico	53

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ruta línea 35-B.....	19
Ilustración 2 Ruta línea 61	20
Ilustración 3 Ruta línea 140-1	21
Ilustración 4 Ruta línea 140-2	22
Ilustración 5 Recorrido de la Troncal 3	24
Ilustración 6 Cronograma línea 35B.....	31
Ilustración 7 Cronograma línea 61	31
Ilustración 8 Cronograma línea 140-1	32
Ilustración 9 Cronograma línea 140-2.....	32
Ilustración 10 Sectorización de la ruta de la línea 35-B	33
Ilustración 11 Sectorización de la ruta de la línea 61	34
Ilustración 12 Sectorización de la ruta de la línea 140-1.....	34
Ilustración 13 Sectorización de la ruta de la línea 140-2.....	35
Ilustración 14 Ubicación del conteo visual	36
Ilustración 15 Formato de conteo visual de buses	36
Ilustración 16 Frecuencia de buses por hora	37
Ilustración 17 Mapa de la Ruta Alimentadora	54

RESUMEN

Motivo de esta investigación fue realizar un estudio origen destino en el sector Vía a la Costa-Centro para obtener la factibilidad de implementación de una ruta alimentadora de la Troncal 3 del sistema de la Metrovía.

Se realizó un estudio origen destino en las líneas de buses 35-B, 61, 140-1 y 140-2 usando fichas para control de ingresos y salidas de los pasajeros, identificados en 32 Sectores.

Luego se realizó el conteo visual de buses a cada hora en puntos estratégicos donde circulan los buses.

Una vez obtenido el trabajo en campo se procedió a ingresar los datos los que fueron estructurados en matrices y sectorizando las zonas de origen y destino de cada una las líneas de buses. Posteriormente se determinaron los sectores que pueden ser atendidos por una línea alimentadora de la Metrovía.

El análisis concluyó en que podría tenerse líneas con frecuencias cada 15 minutos con valores semejantes a los que normalmente tienen las líneas convencionales si estos llevan con exclusividad a los usuarios que tienen el mismo origen y destino. Considerando que a fines de este año entrara a operar la Troncal 4 donde mayoritariamente descargan los pasajeros estas rutas, los alimentadores que se están proponiendo podrían también cubrir estos sectores haciendo transbordo con la Troncal 4.

Palabras Claves: origen, destino, sectores, buses, Metrovía, conteo.

ABSTRACT

Reason for this investigation to carry out a study of destination in the Vía a la Costa-Centro sector to obtain the feasibility of implementing a Trunk 3 feeder route of the Metrovia system.

A destination study was carried out on the 35-B, 61, 140-1 and 140-2 bus lines using tokens for the control of passenger entry and exit, identified in 32 sectors.

Then the visual bus count was made every hour at strategic points where buses run.

Once the work in the field was obtained, it was processed to enter the data that were structured in matrices and sectorizing the areas of origin and destination of each of the bus lines. Subsequently, the sectors that can be served by a Metrovia power line will be determined.

The analysis concluded that it could have lines with frequencies every 15 minutes with similar values to those that the specific lines normally have if they exclusively carry users who have the same origin and destination. Considering that this year's fines start operating on Trunk 4 where most passengers unload these routes, the feeders that are being proposed can also cover these sectors by transferring with Trunk 4.

Keywords: origin, destination, sectors, buses, Metrovia, counting.

INTRODUCCIÓN

Según (Empresa Pública Municipal de Turismo, Guayaquil es mi destino, 2020) Guayaquil se transformó de puerto fluvial en puerto marítimo, impulsando el desarrollo económico, social y cultural de la ciudad, y el país, que motivaron el interés de grandes empresas navieras que dinamizan su rico comercio. Su gran mercado de oportunidades diversas, y la belleza de su paisaje urbano enmarcado por el río con su fresca brisa, fueron el marco ideal para las manifestaciones de arte, cultura y una variada gastronomía, que la caracterizan como un destino turístico de creciente importancia.

La ciudad de Guayaquil está en constante evolución y aumento de población por lo que se requiere mejorar la calidad de vida de las personas, ya que es una de las ciudades representativas del Ecuador por su atractivo turístico y su gran nivel económico.

Por lo anterior dicho existe una demanda creciente de población en el sector de Vía a la Costa donde se exige movilidad del servicio del sistema Metrovía donde se realizó un estudio en líneas de buses que pasan por esta zona y llegan al centro de la ciudad siendo las líneas 35-B, 61, 140-1 y 140-2. Donde se analizó en que sector ingresan y bajan para llegar a su destino.

El servicio del sistema público Metrovía sirve de gran ayuda para la movilidad de las personas que requieren trasladarse a lo largo de la ciudad de Guayaquil con más seguridad y comodidad para llegar a su destino.

La metodología utilizada es un estudio de factibilidad técnica y económica en la que requiere un trabajo de campo previo que permita posteriormente realizar los respectivos análisis en oficina.

Esta investigación tiene como propósito la mejora del servicio del sistema Metrovía de la Troncal 3 en cuanto a la movilidad y la puntualidad del ser humano implementando si fuera el caso esta nueva ruta para dicho sector.

CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES

1.1 ANTECEDENTES

Actualmente existe una creciente demanda de usuarios del transporte público que requiere que el servicio del sistema Metrovía llegue a Vía a la Costa por lo que es necesario un estudio de factibilidad técnica y económica que permita tomar una decisión justificada sobre la implementación o no de una ruta alimentadora que llegue a este sector.

1.2 PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el resultado de realizar un estudio de factibilidad técnica y económica en el Sector de Vía a la Costa - Centro para la implementación del servicio del sistema Metrovía?

1.3 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Por la constante demanda de uso de las líneas de buses del sector Vía a la Costa conjunto al servicio del sistema Metrovía y para comodidad del usuario se presenta la necesidad de la implementación de una ruta alimentadora en dicho sector.

Es por eso necesario el estudio de factibilidad técnica y económica que se permita conocer si el servicio del sistema de Metrovía funcionaria para los habitantes de la Vía a la Costa.

1.4 OBJETIVOS:

1.4.1 OBJETIVO GENERAL:

Encontrar la factibilidad técnica y económica para la ruta alimentadora de la Troncal 3: Bastión – Centro del sistema Metrovía en Vía a la Costa.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar el recorrido de la ruta alimentadora.
- Determinar la demanda de usuarios que va a tener la ruta alimentadora por día y hora pico.
- Realizar matrices de origen-destino para conocer la mayor demanda de pasajeros en cuanto se suban y bajen de la línea de bus.
- Encontrar la mejor ruta donde cruzaría la Troncal 3 en el sector Vía a la Costa.

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Debido a que Guayaquil está en constante desarrollo y en cuanto al interés de las autoridades Municipales para el crecimiento y mejora de la transportación pública en el servicio del sistema Metrovía no se cuenta con datos claros, se necesita información completa ya actualizada para realizar rutas alternativas en las diferentes troncales existentes.

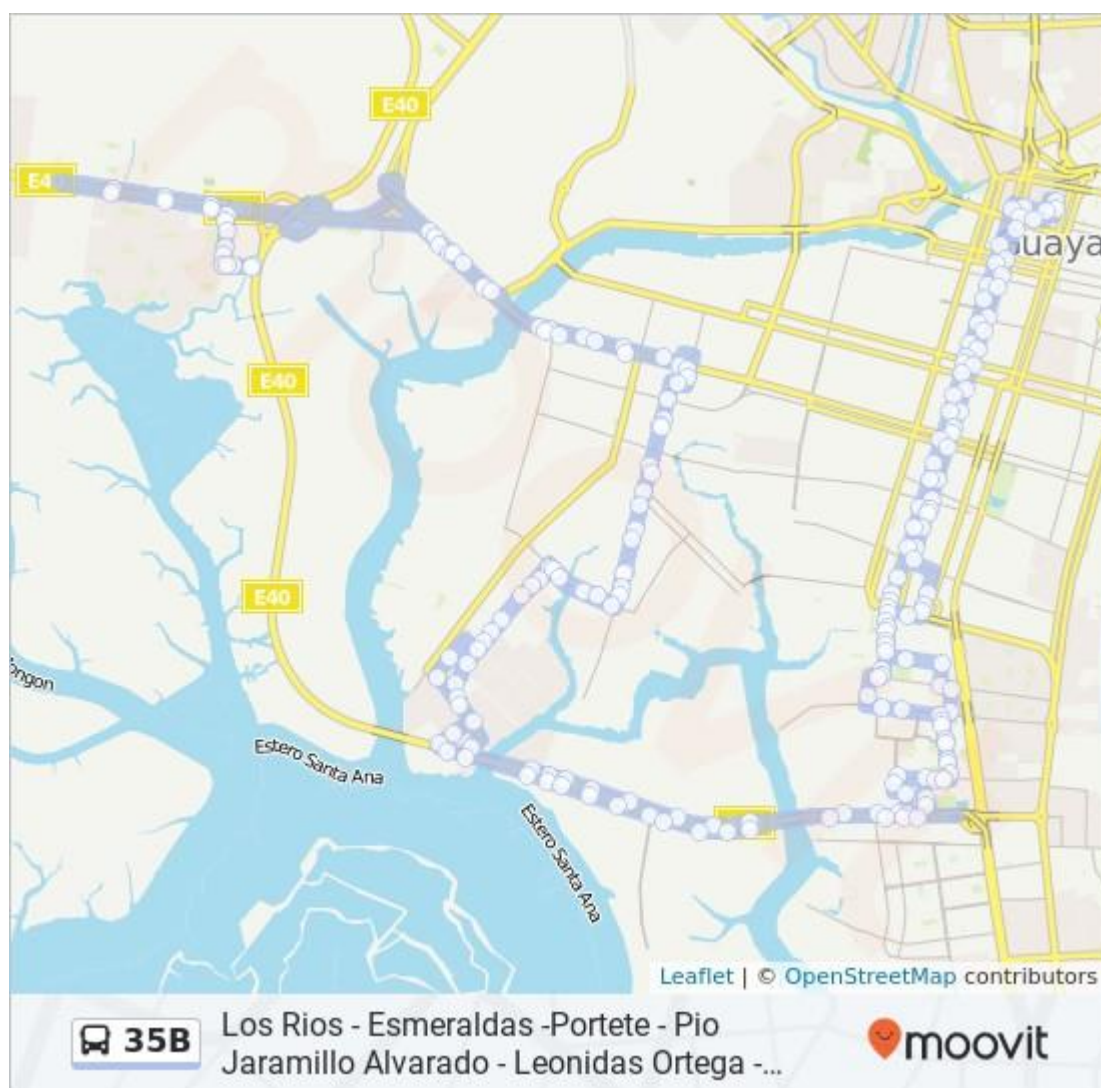
1.5.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

- El punto de mayor origen y destino es el centro de la ciudad.
- El tiempo promedio de viaje en una línea de bus es de 120 minutos.
- La vía de transporte público más rápida para llegar a sus destinos.

1.6 UBICACIÓN DE LAS ZONAS A ESTUDIAR

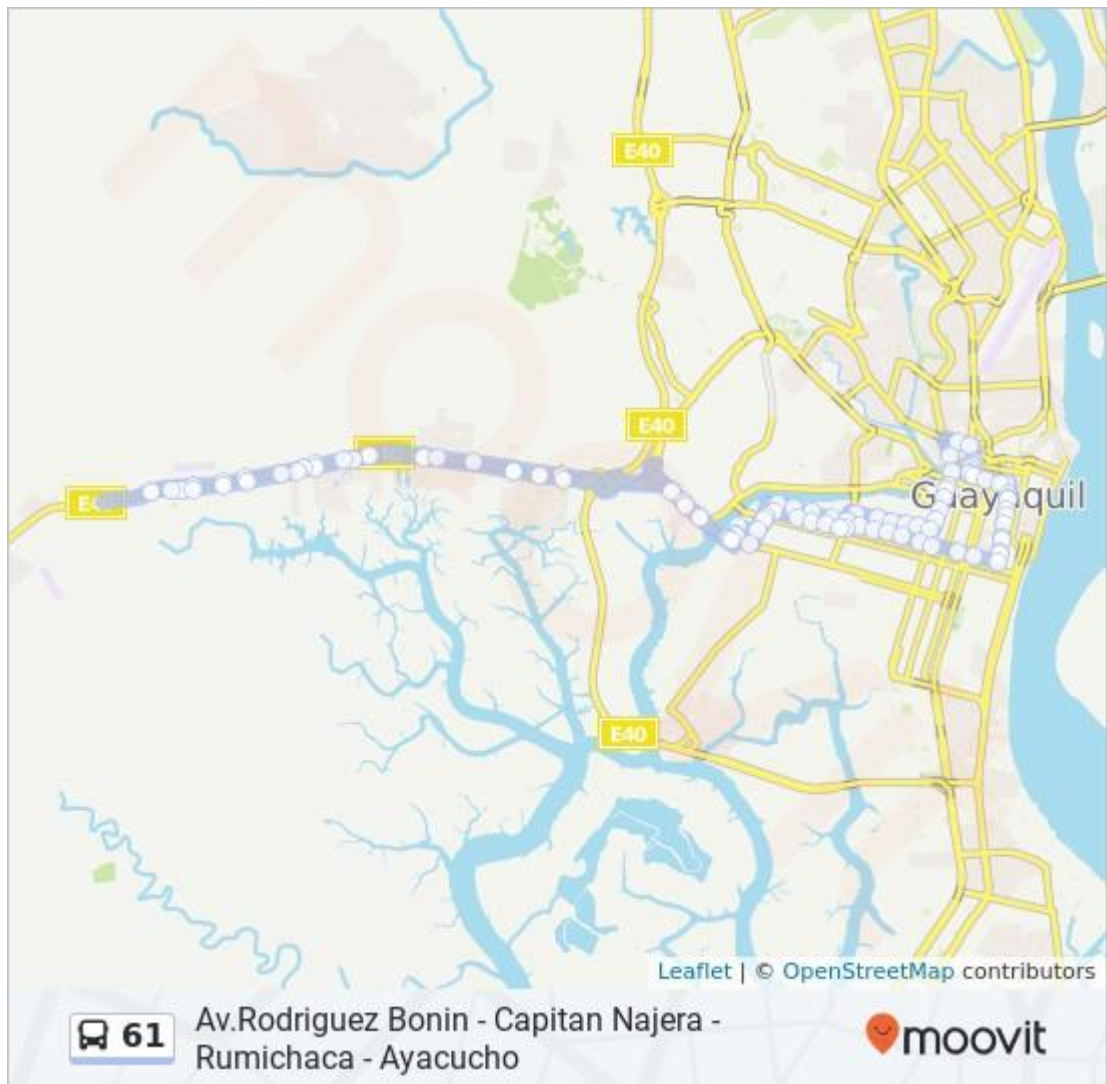
Las líneas de buses 35-B, 61, 140-1 y 140-2 que recorren el sector de Vía a la Costa – Centro de la ciudad de Guayaquil, en esta zona requieren una vía más rápida y segura para llegar a sus destinos.

Ilustración 1 Ruta línea 35-B



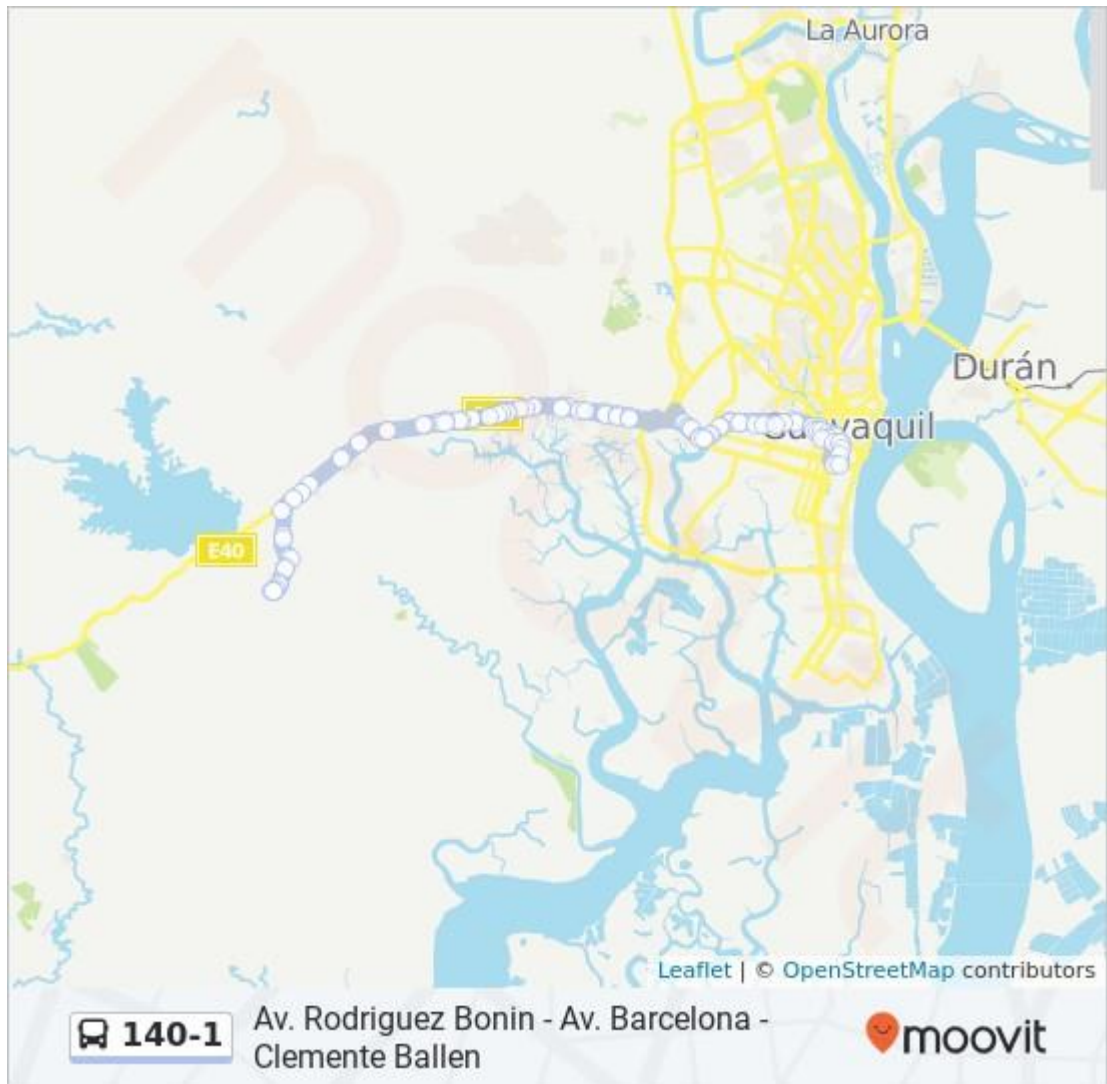
Fuente: Página web Moovit

Ilustración 2 Ruta línea 61



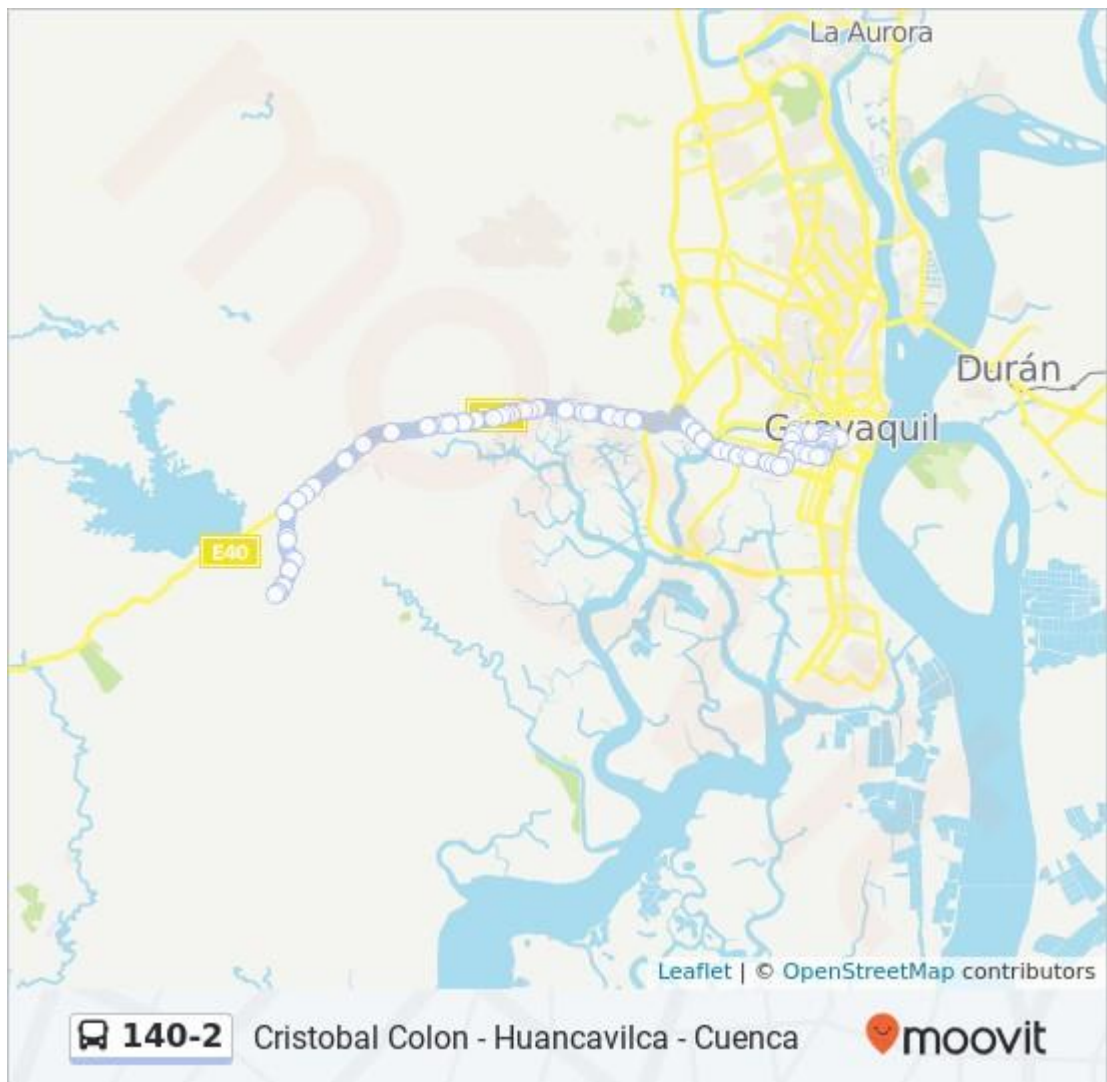
Fuente: Página web Moovit

Ilustración 3 Ruta línea 140-1



Fuente: Página web Moovit

Ilustración 4 Ruta línea 140-2



Fuente: Pagina web Moovit

1.7 RECORRIDO DE LA TRONCAL 3 DEL SISTEMA DE SERVICIO METROVIA

Según (Moovit, 2020) la línea Troncal 3: Bastión Popular de autobús (Dirección: Terminal Bastión Popular - Seguro Social - Bahía - Biblioteca Municipal.) tiene 49 paradas desde Estación Terminal Bastión Popular hasta Estación Terminal Bastión Popular. Horarios del autobús Troncal 3: Bastión Popular comienza a operar a las 5:00 y finaliza a las 23:00. Los días de operación son: todos los días.

Ilustración 5 Recorrido de la Troncal 3



Fuente: Fundación Metrovía

1.8 METODOLOGIA DEL ESTUDIO

El presente trabajo investigativo consiste en dos secciones, el trabajo en campo en donde se toma la información necesaria y precisa, por medio de la colaboración de los pasajeros en las diferentes líneas de buses para llevarla al trabajo en oficina.

La Autoridad de Tránsito Municipal (ATM) otorga el permiso para ingresar a las líneas de buses y proceder con el conteo en todas las horas de circulación de las líneas de buses.

CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL, TEORICO Y CONCEPTUAL

2.1 MARCO REFERENCIAL

Según (Arboleda, 2013) un proyecto es un esfuerzo temporal que en forma gradual permite lograr un resultado único o entregable único.

Con el objetivo de incrementar la productividad nacional a todo nivel, se deben tener en cuenta tres factores:

- I. Aprender a identificar proyectos que contribuyan a la solución de problemas sentidos por la comunidad.
- II. Como llevar a cabo un estudio de viabilidad de un proyecto empresarial, que garantice la conveniencia económica, financiera, social y ambiental para de esta manera asignar recursos públicos o privados a la producción de un bien o servicio.
- III. Gerenciar de forma ordenada y efectiva cualquier proyecto.

(Arboleda , 2013)

2.1.1 RESEÑA HISTORICA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

Según (Empresa Pública Municipal de Turismo, 2020) desde la década de 1540, en que Diego de Urbina organizaba el primer asentamiento en el cerrito verde (que después se llamó Santa Ana) de la hermosa ciudad que se desarrolló a la diestra del Guayas, en el antiguo territorio Huancavilca, creció con una arquitectura maderera, fruto de las diestras manos de los carpinteros de la ribera, que, utilizando maderas preciosas e incorruptibles, le dieron con sus balcones y portales una característica única en América.

Según (Mendoza, 2012) la historia de Guayaquil es la sucesión de los hechos acontecidos dentro del actual territorio guayaquileño, con la aparición de hechos aislados debido a la naturaleza geográfica de su región natural. Guayaquil, al igual que su provincia y región, ha sufrido radicales e importantes cambios de gobierno y de división territorial, con lo cual se puede clasificar su historia en cuatro partes: la era precolombina en donde comienza el proceso poblacional e integración de tribus aborígenes en la región, la era colonial desde los primeros asentamientos españoles hasta el crecimiento urbanístico, la era independentista que abarca la emancipación y un breve período autónomo, y la era republicana desde la creación de Ecuador en 1830.

2.1.2 FORMACION DEL SECTOR DE VIA A LA COSTA

'Se encuentra a 24 km al oeste de la ciudad, en la vía que conduce a Salinas (Carretera E-40). Cerca de esta zona se encuentran los terrenos del futuro aeropuerto internacional.' (Guayaquil, 2019).

La Vía a la Costa es una avenida muy amplia y rápida donde consta de algunas urbanizaciones de todo tipo y también circulan algunos vehículos ya sea para dirigirse a sus hogares o a las playas de nuestro país.

2.1.3 ORIGEN DEL SISTEMA DE SERVICIO METROVIA

El servicio de la Metrovía nace con el fin de mejorar la calidad de la movilidad pública que requieren las personas para trasladarse de un lugar a otro, con el fin que requieran menor tiempo para su traslado y a su vez sea más cómodo y seguro durante el viaje. La cual está constituido por rutas, terminales, paradas, infraestructura y equipos incorporados a dicho sistema.

Según (Metrovía, 2015) Fue constituida con la denominación de “Fundación Transporte Masivo Urbano de Guayaquil” mediante el Acuerdo Ministerial No. 0220, de fecha 25 de marzo de 2004, emitida por el Ministro de Gobierno, Cultos, Policía y Municipalidades, cambiando a su denominación actual, mediante el Acuerdo Ministerial No. 0093, de fecha 17 de mayo de 2005, emitida por el mismo Ministerio.

Los miembros del directorio: Un presidente delegado del alcalde (actualmente), Federico Von Buchwald; uno de la Junta Cívica de Guayaquil, uno de la Comisión de Tránsito, uno de las cámaras (Industria, Comercio y Construcción de Guayaquil), uno de la Universidad de Guayaquil, uno de la Asociación de Bancos Privados de Guayaquil, uno de la Federación de Transportistas Urbanos de Guayaquil y del Concejo Cantonal. (Telégrafo, 2013)

2.2 MARCO TEÓRICO

Según (Sosa, 2011) la importancia de este nivel de movilidad reside en que, dada la relación directa entre ingresos y movilidad, el crecimiento económico futuro de América Latina podrá requerir un aumento de la movilidad promedio de sus habitantes, que reclama una oferta más amplia de medios de transporte.

Para este tipo de estudio se necesita saber cual es la demanda que va dirigida y así encontrar la factibilidad técnica y económica para tomar la decisión más acertada.

Según (Vasconcellos, 2010) los principales factores que interfieren en la movilidad de las personas son: el ingreso, el género, la edad, la ocupación y el nivel educacional. Por tales se utilizarán métodos de movilidad cuantitativos y cualitativos.

2.2.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

‘Es una evaluación que demuestre que el negocio puede ponerse en marcha y mantenerse, mostrando evidencias de que se ha planeado cuidadosamente, contemplado los problemas que involucra y mantenerlo en funcionamiento.’ (ClubPlaneta, 2018).

2.2.2 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Según (Lacayo, 2013) los estudios de factibilidad económica incluyen análisis de costos y beneficios asociados con cada alternativa del proyecto.

2.2.3 DEMANDA

Según (Chain, 2011) la búsqueda de satisfacer una necesidad que realiza un consumidor, se conoce como demanda, mientras tanto, los bienes o servicios que el productor ofrece para satisfacer dicha demanda, se denomina oferta.

2.2.4 PRECIO

Es el valor por el que se remunera un bien o servicio.

2.2.5 MOVILIDAD CUANTITATIVA

Según (Raffino, 2019) el método cuantitativo se caracteriza, ante todo, porque requiere variables numéricas para poder expresar el problema de la investigación. Es decir que los datos analizados deben ser siempre cuantificables, o sea, expresables en una cantidad.

2.2.6 MOVILIDAD CUALITATIVA

Según (Sanz, 2018) el método cualitativo produce datos descriptivos, es decir, que se basa en la expresión oral y escrita de las personas, además de la conducta observable. El investigador se dedica a construir nuevos conocimientos.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL ESTUDIO

El estudio de factibilidad técnica y económica requiere de un trabajo de campo previo que permita posteriormente realizar los respectivos análisis en oficina.

Trabajos de campo:

1. Estudio origen-destino de los pasajeros que ingresan a un bus en una vuelta por cada hora de servicio mediante fichas enumeradas que se les entrega a los usuarios cuando suben a los buses y que deben entregar cuando se bajaran del mismo. Este estudio se debe hacer durante todo el horario de servicio por número de línea.
2. Conteo visual de buses en un punto estratégico del recorrido. Este conteo debe realizarse desde la primera hora en que empiezan a dar servicio las líneas involucradas hasta la última hora en que dan servicio las mismas.

Trabajo en oficina:

1. Tabulación de los datos.
2. Expansión de la muestra.
3. Determinar y analizar resultados de la demanda.

4. Definir el recorrido de la ruta alimentadora a proponer.
5. Determinar la oferta de buses necesaria.
6. Determinar la factibilidad económica.
7. Presentar la propuesta con conclusiones y recomendaciones.

3.1 TRABAJO DE CAMPO

3.1.1 ESTUDIO ORIGEN DESTINO

Según (Gómez, 2004) en términos estadísticos, un conjunto de estudios origen-destino es una muestra de una matriz origen-destino, esto es, son parte de un conjunto de datos que se obtienen para inferir sobre la totalidad. En esta sección se discutirá sobre las limitaciones que se tienen al estimar una matriz origen-destino a partir de un conjunto de estudios origen-destino y sobre la importancia de localizar adecuadamente los estudios.

3.1.2 PERSONAL Y EQUIPO

Se requieren de dos personas para obtener un trabajo eficaz dentro de una línea de bus. El personal fue capacitado para que puedan tomar datos de la mejor manera y exista un margen de error menor, ya que, si no volverán a repetir dicho día de trabajo, también llevarán consigo un carnet con el logo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y del servicio de la Metrovía para brindar seguridad y comodidad a los pasajeros que toman estas líneas de buses. Uno del equipo de trabajo estará en la puerta de entrada donde le va entregando una ficha enumerada y así mismo apuntando en el mapa el sector de origen de esa o esas personas, éstas devuelven la ficha a la otra persona del equipo que está en la puerta de salida y a su vez va apuntando en el sector de destino en dicho mapa.

3.1.3 UBICACIÓN, DIA Y HORA DEL CONTEO

Empezó en las paradas que inicia el recorrido de las líneas de buses 35-B, 61, 140-1 y 140-2 que va Vía a la Costa-Centro durante 4 semanas en horario de 6am a 10pm.

Ilustración 6 Cronograma línea 35B

35 B

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
6:15 - 8:45	7:15 - 9:45		8:15 - 10:45	
9:15 - 11:45	10:15 - 12:45	11:15 - 13:45	12:15 - 14:45	
	13:15 - 15:45	14:15 - 16:45	16:15 - 18:45	
15:15 - 17:45		17:15 - 19:45	21:15	
18:15 - 20:45	19:15 - 21:45	20:15 - 22:15		
	22			

Ilustración 7 Cronograma línea 61

61

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
6:15 - 8:00	7:15 - 9:00	9:15 - 11:00		
8:15 - 10:00		12:15 - 14:00		
10:15 - 12:00	11:15 - 13:00			
	13:15 - 15:00	15:15 - 17:00		
14:15 - 16:00		18:15 - 20:00		
16:15 - 18:00	17:15 - 19:00	20:15 - 22:00		
	19:15 - 21:00	22		
	21:15			

Ilustración 8 Cronograma línea 140-1

140 - 1

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
6:15 - 8:45		8:15 - 10:45	7:15 - 9:45	
9:15 - 11:45	10:15 - 12:45	11:15 - 13:45	12:15 - 14:45	
	13:15 - 15:45	14:15 - 16:45	17:15 - 19:45	
15:15 - 17:45	16:15 - 18:45			
18:15 - 20:45	19:15 - 21:45	20:15 - 22:15		
	22			

Ilustración 9 Cronograma línea 140-2

140 - 2

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
6:15 - 8:45		8:15 - 10:45	7:15 - 9:45	
9:15 - 11:45	10:15 - 12:45		11:15 - 13:45	
12:15 - 14:45	13:15 - 15:45	14:15 - 16:45	15:15 - 17:45	
		17:15 - 19:45	16:15 - 18:45	
18:15 - 20:45	19:15 - 21:45	20:15 - 22:15		
	22			

3.1.4 METODO DE APOYO

Se brindó ayuda por parte de los transportistas encargados de las líneas de buses 35-B, 61, 140-1 y 140-2.

3.2 TRABAJO DE OFICINA

Una vez realizada la investigación en campo en las líneas de buses 35-B, 61, 140-1 y 140-2, se ingresaron todos los datos en las hojas electrónicas de Excel en las matrices de origen-destino, se obtuvo el análisis la factibilidad y demanda que utilizará este recurso del servicio de la Metrovía.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 SELECCION DEL FORMATO PARA REALIZAR EL CONTEO

Una vez obtenidas las rutas de las líneas de buses 35-B, 61, 140-1 y 140-2 se procedió a sectorizar todo el recorrido por medio del programa AUTOCAD.

Ilustración 10 Sectorización de la ruta de la línea 35-B

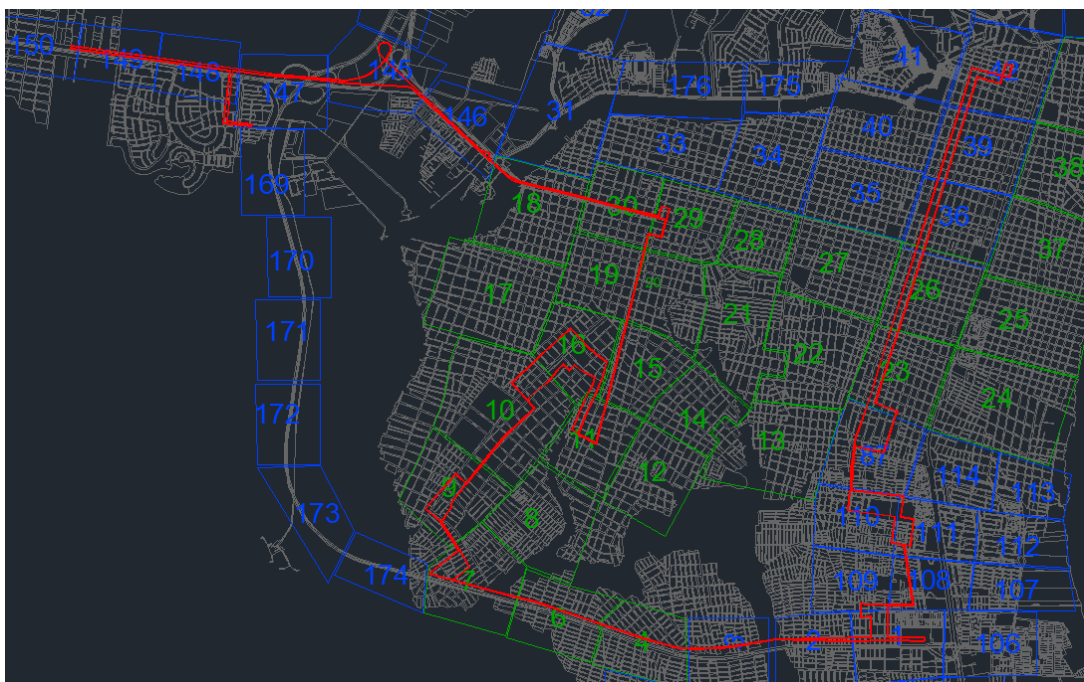


Ilustración 11 Sectorización de la ruta de la línea 61

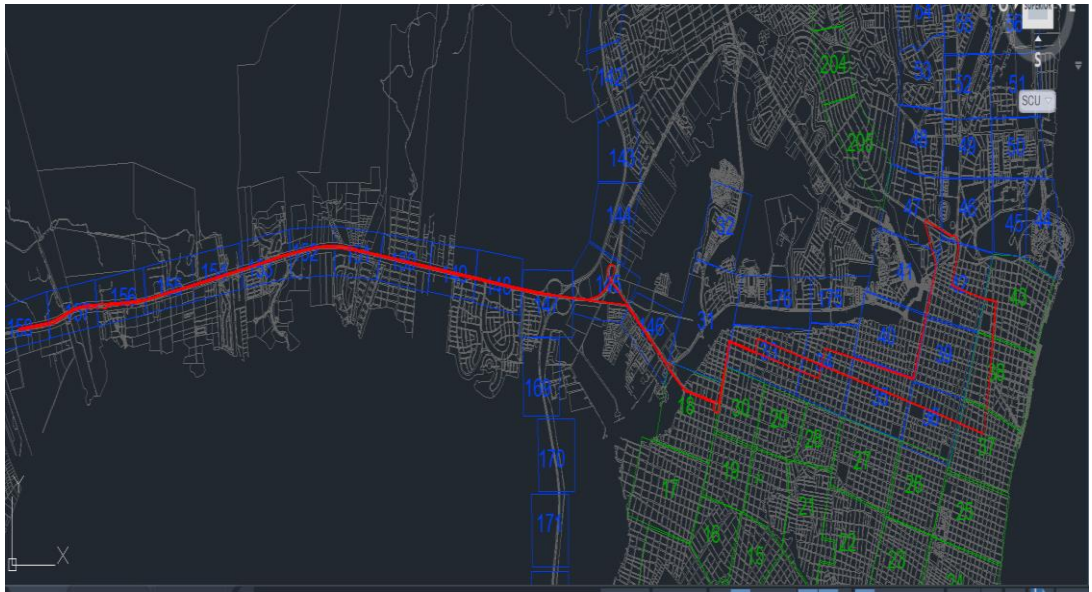


Ilustración 12 Sectorización de la ruta de la línea 140-1

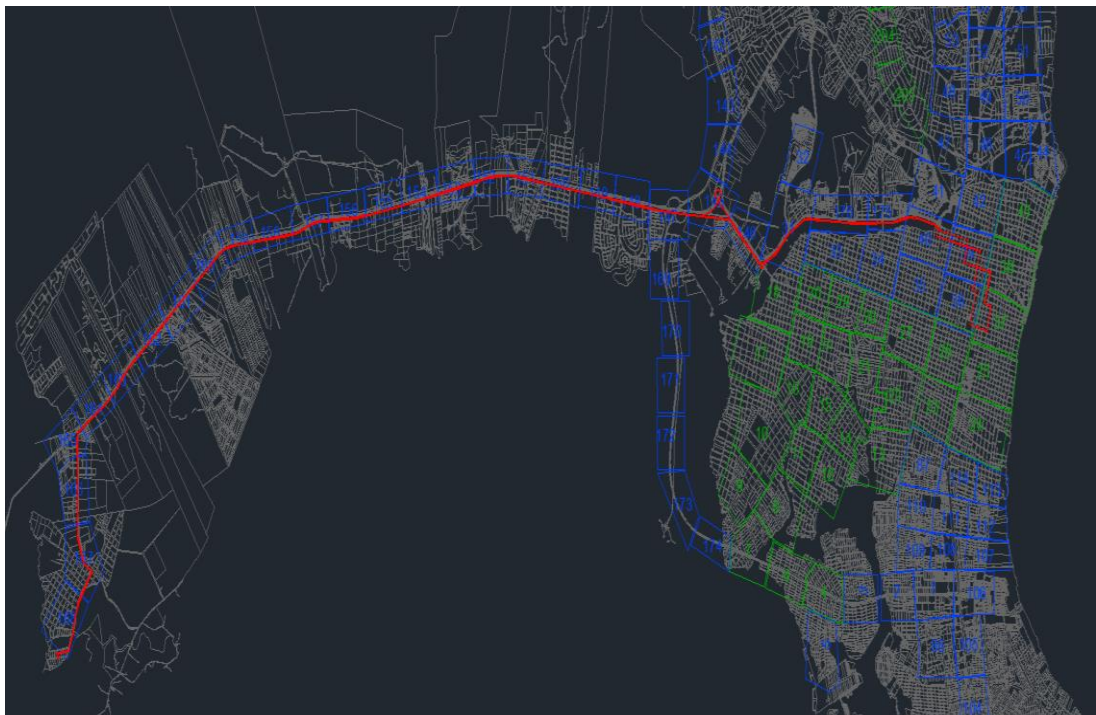
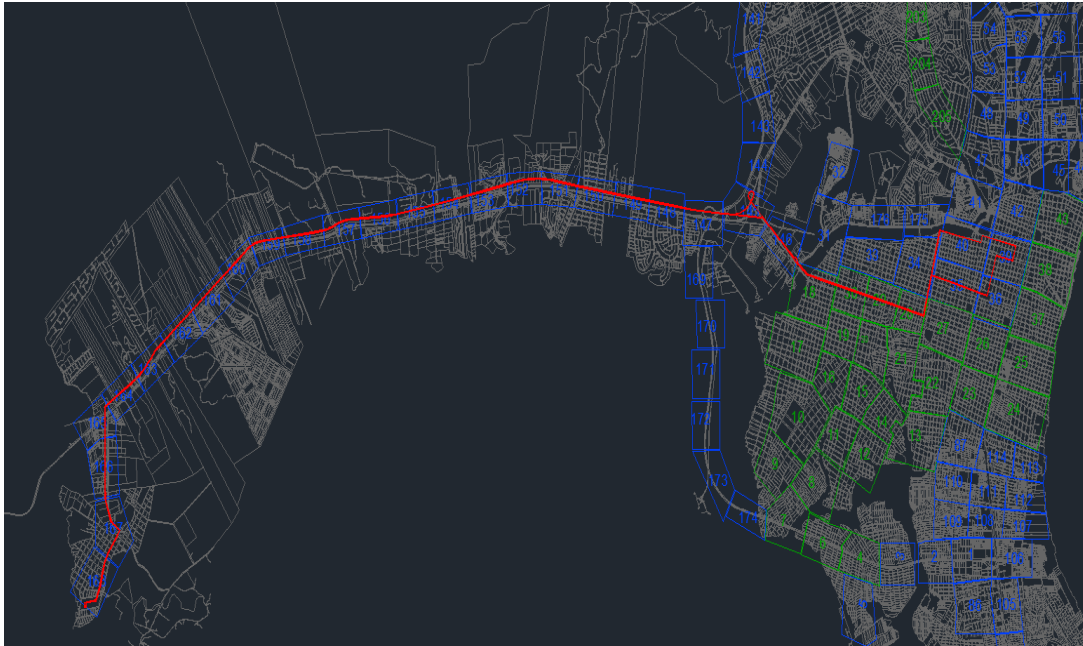


Ilustración 13 Sectorización de la ruta de la línea 140-2



4.2 SELECCIÓN DE FORMATO PARA EL CONTEO VISUAL DE BUSES

Se escoge un punto de ubicación donde se visualice el recorrido de las cuatro líneas de buses 35-B, 61, 140-1 y 140-2, se anotó cada 15 minutos todas las líneas de buses que pasen por esa ubicación y su respectivo disco a partir de las 6am hasta las 10pm.

En este caso el punto de ubicación fue en la Av. Rodríguez Bonín y Av. Barcelona donde se encuentra el Supermercados Akí.

Ilustración 14 Ubicación del conteo visual



Fuente: Google Maps

Ilustración 15 Formato de conteo visual de buses

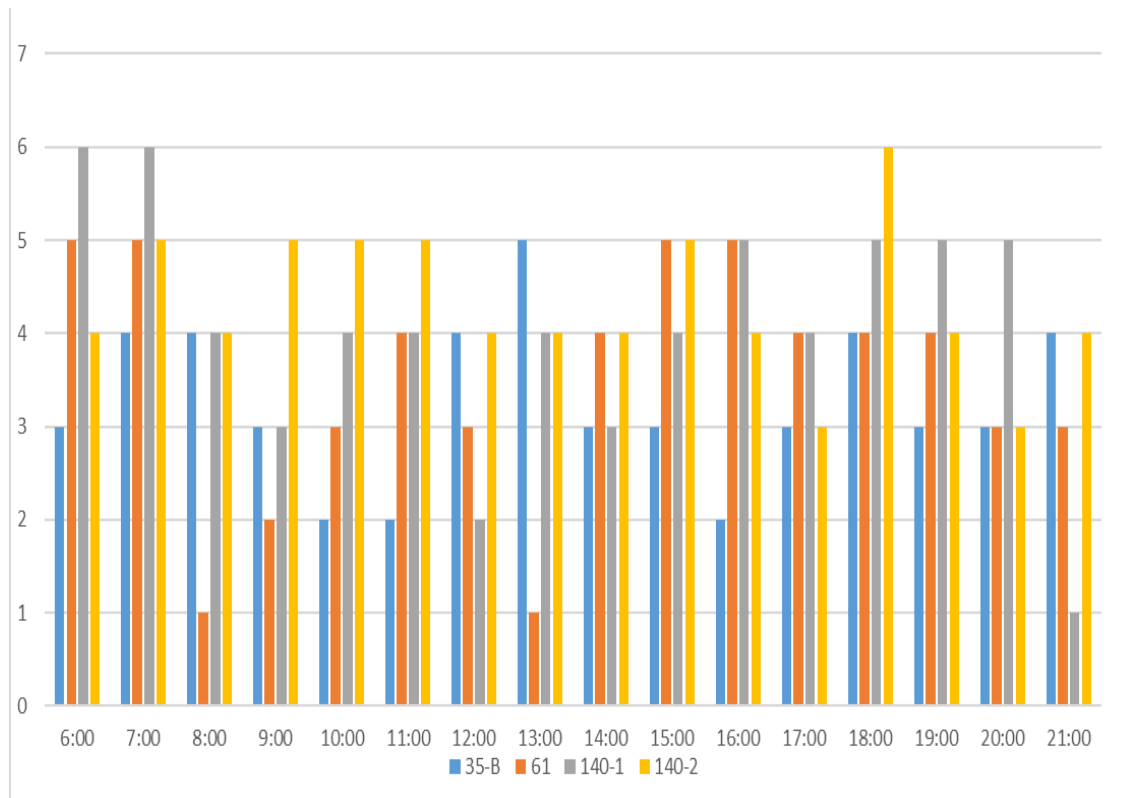
UBICACIÓN:	
AUXILIARES:	

	HORA	LINEA	DISCO
1	5:00		
2	5:15		
3	5:30		
4	5:45		
5			
6			
7	6:00		
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Tabla 1 Conteo visual de las líneas de buses

Intervalo (h)	35-B	61	140-1	140-2
6:00	3	5	6	4
7:00	4	5	6	5
8:00	4	1	4	4
9:00	3	2	3	5
10:00	2	3	4	5
11:00	2	4	4	5
12:00	4	3	2	4
13:00	5	1	4	4
14:00	3	4	3	4
15:00	3	5	4	5
16:00	2	5	5	4
17:00	3	4	4	3
18:00	4	4	5	6
19:00	3	4	5	4
20:00	3	3	5	3
21:00	4	3	1	4
Total de vueltas diarias por línea:	52	56	65	69

Ilustración 16 Frecuencia de buses por hora



4.3 DESARROLLO DE MATRICES

Para el desarrollo de las matrices se necesitaba los sectores en los que pasaba cada una de las líneas de buses, se obtuvieron la matriz ida, matriz regreso y matriz total (suma de la matriz ida más la matriz de regreso) por cada hora que circula durante el día cada una de las líneas de buses. Especificando en cada parada en que se baja el pasajero si es ida o regreso.

El factor de expansión de conteo visual y el factor de expansión de origen-destino también es necesario para la formulación de las matrices ida y matrices regreso.

Según (Mellado, 2010) los factores de expansión resultan polémicos dado que no muestran el resultado real de las variables. Se trata de procedimientos de estimación basados en una metodología de tratamiento de los datos de la muestra para garantizar estimaciones no sesgadas del universo investigado, considerando como fuentes de sesgo las diferentes probabilidades de selección de la muestra entre grupos de población de distinta condición, según su estrato.

En este caso se obtuvo el factor expansión de conteo visual que consiste en cuántos buses de la misma línea pasa por hora en un mismo punto o ubicación.

Por otro lado, el factor expansión origen-destino es igual al total de pasajeros (contando a los que no tomaron las fichas) dividido para el total de fichas (pasajeros que colaboraron tomando la ficha).

La línea 35-B de autobús tiene 189 paradas y con una duración del recorrido aproximadamente de 130 minutos, donde el punto de partida es la Calle Novena y Calle Décima y la última parada es Los Ríos – Esmeraldas – García Moreno. Está operativa todos los días. (Moovit, 2020)

La línea 61 de autobús tiene 104 paradas y con una duración del recorrido aproximadamente de 95 minutos, donde el punto de partida es Estación La

Costeñita y la última parada es Avenida Rodríguez Bonín – Capitán Nájera – Rumichaca – Ayacucho. Está operativa todos los días.

La línea 140-1 de autobús tiene 99 paradas y con una duración del recorrido aproximadamente de 134 minutos, donde el punto de partida es Estación Chongón y la última parada es Av. Barcelona – Clemente Ballén. Está operativa todos los días.

La línea 140-2 de autobús tiene 101 paradas y con una duración del recorrido aproximadamente de 131 minutos, donde el punto de partida es Estación Chongón y la última parada es Cristóbal Colón – Cuenca.

Tabla 2 Pasajeros/hora de las 4 líneas a formar parte de la Troncal 3 (Conteo origen-destino)

HORAS	LÍNEA 35-B			LÍNEA 61			LÍNEA 140-1			LÍNEA 140-2			TOTAL
	IDA	RETORNO	SUBTOTAL	IDA	RETORNO	SUBTOTAL	IDA	RETORNO	SUBTOTAL	IDA	RETORNO	SUBTOTAL	
MAÑANA													
6H00 - 7H00	215	260	475	195	151	346	141	153	294	293	55	348	1463
7H00 - 8H00	211	284	495	175	224	399	134	134	268	294	238	532	1694
8H00 - 9H00	124	231	355	99	374	473	241	214	455	227	205	432	1715
9H00 - 10H00	252	258	510	169	291	460	238	176	414	326	232	558	1942
10H00 - 11H00	278	322	600	402	102	504	383	121	504	207	153	360	1968
11H00 - 12H00	202	156	358	193	306	499	336	160	496	256	150	406	1759
SUBTOTALES	1282	1511	2793	1233	1448	2681	1473	958	2431	1603	1033	2636	7905
TARDE													
12H00 - 13H00	223	320	543	91	154	245	101	168	269	249	169	418	1475
13H00 - 14H00	185	295	480	41	132	173	94	134	228	244	169	413	1294
14H00 - 15H00	237	305	542	210	318	528	118	151	269	272	267	539	1878
15H00 - 16H00	279	316	595	51	142	193	101	109	210	178	244	422	1420
16H00 - 17H00	257	198	455	208	243	451	201	84	285	214	166	380	1571
17H00 - 18H00	338	403	741	90	380	470	265	159	424	212	90	302	1937
SUBTOTALES	1519	1837	3356	691	1369	2060	880	805	1685	1369	1105	2474	9575
NOCHE													
18H00 - 19H00	378	222	600	121	255	376	151	173	324	311	384	695	1995
19H00 - 20H00	96	132	228	22	80	102	138	96	234	77	109	186	750
20H00	69	129	198	58	86	144	66	85	151	90	124	214	707
SUBTOTALES	543	483	1026	201	421	622	355	354	709	478	617	1095	3452
TOTALES	3344	3831	7175	2125	3238	5363	2708	2117	4825	3450	2755	6205	23568
MÁXIMOS	378	403	741	402	380	528	383	214	504	326	384	695	1995

En las distintas líneas de buses las horas picos se da en diferentes horas, y así con la suma de todas las horas se tendrá como resultado 1995 que es la cantidad total máxima de pasajeros por hora y 23568 es la cantidad total máxima de pasajeros por día.

4.4 FORMACIÓN DE MATRICES ORIGEN-DESTINO REDUCIDAS

4.4.1 PROMEDIO BUS-PASAJERO-DÍA

Para el promedio bus-pasajero-día es necesario el total pasajero que hay por cada hora en una línea de bus ida y regreso, también el tiempo de viaje que tarda en dar la línea de bus ida y regreso.

Pasajero hora es la división del total por hora (número de pasajeros por el número de bus por cada hora) sobre el tiempo de viaje de cada hora que circula la línea de bus.

Tabla 3 Promedio bus-pasajero-día línea 35-B

Hora	Numero de pasajeros por vuelta	Numero de salidas por hora	Total por hora(pasajero)	Tiempo de viaje	Total de pasajeros-vuelta-salidahora	Promedio bus-pasajero-día
6:00	95	3	285	1.9	150.00	50.00
7:00	99	4	396	1.9	208.42	52.11
8:00	71	4	284	2.17	130.88	32.72
9:00	85	3	255	2.4	106.25	35.42
10:00	101	2	202	2.17	93.09	46.54
11:00	86	2	172	1.9	90.53	45.26
12:00	99	4	396	1.9	208.42	52.11
13:00	125	5	625	1.9	328.95	65.79
14:00	118	3	354	1.9	186.32	62.11
15:00	111	3	333	1.9	175.26	58.42
16:00	76	2	152	2.4	63.33	31.67
17:00	138	3	414	2.4	172.50	57.50
18:00	101	4	404	2.4	168.33	42.08
19:00	76	3	228	2.2	103.64	34.55
20:00	62	3	186	1.9	97.89	32.63
21:00	43	4	172	1.9	90.53	22.63
Total	16	1486	4858	2.0775	2,374.33	721.53

Tabla 4 Promedio bus-pasajero-día línea 61

Hora	Pasajero	# de buses	Total por hora(recaudado)	Tiempo de viaje	Pasajero/hora	Promedio bus-pasajero-día
6:00	78	5	390	1.75	222.86	44.57
7:00	81	5	405	1.85	218.92	43.78
8:00	97	1	97	2.17	44.70	44.70
9:00	79	2	158	2.17	72.81	36.41
10:00	84	3	252	2	126.00	42.00
11:00	103	4	412	2	206.00	51.50
12:00	59	3	177	2	88.50	29.50
13:00	42	1	42	2	21.00	21.00
14:00	107	4	428	2.2	194.55	48.64
15:00	37	5	185	2.2	84.09	16.82
16:00	95	5	475	2.2	215.91	43.18
17:00	91	4	364	2.25	161.78	40.44
18:00	85	4	340	2.25	151.11	37.78
19:00	35	4	140	2	70.00	17.50
20:00	38	3	114	1.75	65.14	21.71
21:00	43	3	129	1.75	73.71	24.57
Total	16	1154	4108		2,017.08	564.11

Tabla 5 Promedio bus-pasajero-día línea 140-1

Hora	Pasajero	# de buses	Total por hora(recaudado)	Tiempo de viaje	Pasajero/hora	Promedio bus-pasajero-día
6:00	61	6	366	1.9	192.63	32.11
7:00	67	6	402	1.9	211.58	35.26
8:00	91	4	364	2.23	163.23	40.81
9:00	69	3	207	2.23	92.83	30.94
10:00	84	4	336	2.23	150.67	37.67
11:00	62	4	248	1.8	137.78	34.44
12:00	55	2	110	1.8	61.11	30.56
13:00	36	4	144	1.8	80.00	20.00
14:00	36	3	108	1.8	60.00	20.00
15:00	37	4	148	1.8	82.22	20.56
16:00	57	5	285	2	142.50	28.50
17:00	76	4	304	2	152.00	38.00
18:00	54	5	270	2.23	121.08	24.22
19:00	78	5	390	2.23	174.89	34.98
20:00	32	5	160	1.9	84.21	16.84
21:00	29	1	29	1.9	15.26	15.26
Total	16	924	3871		1,921.99	460.14

Tabla 6 Promedio bus-pasajero-día línea 140-2

Hora	Pasajero	# de buses	Total por hora(recaudado)	Tiempo de viaje	Pasajero/hora	Promedio bus-pasajero-día
6:00	73	4	292	1.8	162.22	40.56
7:00	112	5	560	1.9	294.74	58.95
8:00	109	4	436	2.18	200.00	50.00
9:00	94	5	470	2.18	215.60	43.12
10:00	60	5	300	2	150.00	30.00
11:00	78	5	390	1.9	205.26	41.05
12:00	99	4	396	1.9	208.42	52.11
13:00	101	4	404	1.9	212.63	53.16
14:00	101	4	404	1.9	212.63	53.16
15:00	81	5	405	1.9	213.16	42.63
16:00	76	4	304	2	152.00	38.00
17:00	91	3	273	2.18	125.23	41.74
18:00	118	6	708	2.18	324.77	54.13
19:00	62	4	248	2	124.00	31.00
20:00	51	3	153	1.8	85.00	28.33
21:00	43	4	172	1.8	95.56	23.89
Total	16	4.31	5915		2,981.22	681.82

4.4.2 PROMEDIO FACTOR EXPANSIÓN

El factor expansión es el margen de error que existe entre total de pasajeros por cada hora sobre el total de fichas recibidas.

Tabla 7 Factor expansión línea 35-B

HORAS	FACTOR EXPANSION
1	1.10
2	1.05
3	1.18
4	1.00
5	1.05
6	1.01
7	1.05
8	1.09
9	1.10
10	1.02
11	1.07
12	1.06
13	1.00
14	1.10
15	1.03
16	0.86
Promedio f. expansion	1.05

Tabla 8 Factor expansión línea 61

HORAS	FACTOR EXPANSION
1	1.21
2	1.26
3	1.17
4	1.13
5	1.14
6	1.13
7	1.02
8	1.02
9	1.07
10	1.06
11	1.19
12	1.07
13	1.06
14	1.03
15	1.09
16	1.08
Promedio f. expansion	1.11

Tabla 9 Factor expansión línea 140-2

HORAS	FACTOR EXPANSION
1	1.13
2	1.08
3	1.07
4	1.13
5	1.68
6	1.05
7	1.15
8	1.03
9	1.13
10	1.19
11	1.06
12	1.13
13	1.26
14	1.18
15	1.00
16	1.07
Promedio f. expansion	1.15

Tabla 10 Factor expansión línea 140-2

HORAS	FACTOR EXPANSION
1	1.11
2	1.13
3	1.11
4	1.04
5	1.11
6	1.07
7	1.05
8	1.09
9	1.04
10	1.07
11	1.07
12	1.07
13	1.10
14	1.07
15	1.02
16	0.86
Promedio f. expansion	1.06

4.4.3 MATRICES REDUCIDAS TOTALES

Para la formación de esta matriz solo se utilizan los sectores donde pasará La Troncal 3 y sectores de vía a las Costa para cada línea de bus.

Tabla 11 Matriz reducida línea 35-B

O/D		SECTORES DE DESTINO						Total
		147	148	149	145	39	42	
SECTORES DE ORIGEN	147	0	0	0	0	0	0	0
	148	0	0	0	0	3	0	3
	149	0	0	0	0	0	0	0
	145	0	0	0	0	0	0	0
	39	0	0	0	0	22	0	22
	42	0	0	0	0	4	3	8
Total		0	0	0	0	29	3	32

Tabla 12 Matriz reducida línea 61

O/D	SECTORES DE DESTINO														Total
	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148	147	39	42	
SECTORES DE ORIGEN	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	156	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	7	0	2
	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	5
	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	5
	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	150	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	6
	149	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
	148	13	0	6	4	0	0	15	0	2	0	3	0	0	5
	147	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	42	0	0	0	0	4	0	0	0	6	6	2	18	2	0
	Total	13	0	5.7	8.8	4.3	4.3	15	9.1	7.9	5.7	21	25	2.3	27

Tabla 13 Matriz reducida línea 140-1

O/D	SECTORES DE DESTINO																							Total		
	168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148	147	145		39	
SECTORES DE ORIGEN	168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	12	19	
	167	6	7	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	
	166	45	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	102
	165	59	50	50	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	166
	164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	162	0	25	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	42
	161	11	12	43	25	0	0	6	0	0	7	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	121
	160	7	7	7	15	7	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	54
	159	0	0	3	3	7	4	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	37
	158	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.6
	157	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	3	15
	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	155	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	29	49	
	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	153	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	9	0	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
	152	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	13
	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	0	0	0	13
	150	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	10
	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	9	0	0	0	0	16	4	0	11	50
	148	6	0	16	8	0	0	0	5	9	0	0	3	0	14	0	4	0	6	0	0	0	0	0	15	87
	147	0	0	7	0	4	0	18	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	50
	145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	13	5	4	40	5	0	0	5	15	0	0	0	0	0	0	5	0	13	0	0	6	0	0	0	111	
Total	152	150	130	108	28	4.3	28	37	42	11	9	3.4	11	34	4.3	20	11	5.9	13	3.4	47	21	0	122	995	

Tabla 14 Matriz reducida línea 140-2

o/d	SECTORES DE DESTINO																							Total
	168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148	147	39	
168	0	0	6	0	18	10	0	0	11	0	0	0	11	0	0	0	0	7	6	0	0	0	11	80
167	23	10	15	0	4	23	16	0	26	11	0	0	4	0	6	6	0	0	4	0	0	0	29	177
166	7	0	0	0	13	13	0	10	0	0	4	0	0	0	0	12	0	0	4	0	0	0	9	73
165	0	20	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	61	91
164	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	12	5	0	7	0	18	53
163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
162	0	6	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	24	46
161	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	12	31
160	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	18	35
159	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	22
158	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	23
157	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	44
156	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	29
155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
154	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	52
153	4	9	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	7	36
152	36	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	47
151	5	14	15	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	69
150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	0	11	13	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	31
147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
39	42	34	47	20	11	10	0	0	20	9	0	0	50	4	0	0	0	0	0	0	0	0	247	247
Total	199	128	102	31	50	57	16	15	66	20	4	0	66	15	10	34	6	19	20	0	7	0	347	1210

Tabla 15 Demanda total de la Ruta Alimentadora

O/D	SECTORES DE DESTINO																								TOTAL	
	168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148	147	39	42		
SECTORES DE ORIGEN	168	0	0	6	0	18	10	0	0	11	0	0	0	11	0	0	0	0	7	6	0	0	7	11	12	98
	167	29	17	15	0	4	23	16	0	32	11	0	0	4	0	6	6	0	0	4	0	0	0	29	0	196
	166	52	45	0	0	13	13	0	10	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	4	0	0	0	9	11	175
	165	59	70	50	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	61	4	257
	164	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	12	5	0	7	0	18	0	53
	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10
	162	0	31	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	24	12	88
	161	23	12	43	25	0	0	6	0	0	7	0	0	7	7	0	7	0	0	0	0	0	0	12	5	152
	160	20	7	7	15	7	0	0	5	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	7	0	18	0	89
	159	3	0	3	3	7	4	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	12	59
	158	17	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	31
	157	7	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	38	3	59
	156	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	7	19	2	42
	155	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	31	51	
	154	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	26	5	63	
	153	4	9	6	4	5	0	0	5	0	0	9	0	0	9	4	0	6	0	0	0	0	7	0	67	
	152	36	11	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	5	68
	151	5	14	15	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	0	26	2	85
	150	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	4	10	6	35
	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	9	0	5	0	0	16	4	0	11	54
148	6	11	29	14	0	0	0	5	9	0	13	3	6	19	0	4	15	6	2	0	3	0	0	23	169	
147	0	0	7	0	4	0	18	7	7	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	59	
39	42	34	47	20	11	10	0	0	20	9	0	0	50	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	247	
42	13	5	4	40	5	0	0	5	15	0	0	0	0	0	4	0	5	0	18	6	2	24	2	22	171	
Total	352	278	231	138	77	61	44	51	109	31	26	3	83	58	18	59	32	34	40	9	74	46	349	174	2378	

Este valor de 2378 es la demanda total con que va a contar la ruta alimentadora durante el día en todo el sector de Vía a la Costa hasta Chongón, es la suma de las demás matrices de todas las líneas involucradas.

4.4.4 MATRICES REDUCIDAS EN HORA PICO

Tabla 16 Matriz reducida ida en hora pico

O/D	SECTORES DE DESTINO																										Total (%)	Total				
	168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148	147	145	144	219	220			214	39	42	
SECTORES DE ORIGEN	168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	167	0	0	13	0	0	13	0	0	20	13	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66%	73
	166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	9%	10	
	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	6%	7
	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	4%	5
	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	6%	7
	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4%	5
	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4%	5
	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	219	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0
214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
Total (%)	0%	0%	12%	0%	0%	12%	0%	0%	18%	12%	0%	0%	0%	0%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	8%	4%	0%	0%	0%	0%	12%	9%	0%	100%		
Total	0	0	13	0	0	13	0	0	20	13	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	9	5	0	0	0	0	13	10	0		110	

Tabla 17 Matriz reducida regreso en hora pico

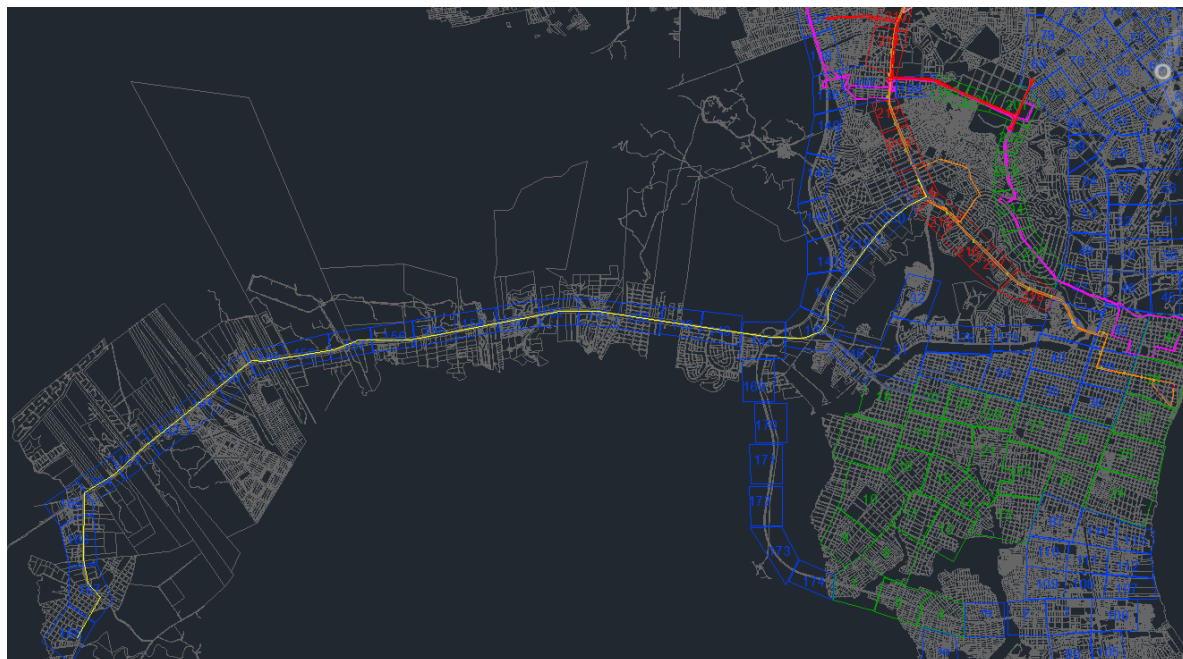
O/D	SECTORES DE DESTINO																											TOTAL%	TOTAL		
	42	39	214	220	219	144	145	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166			167	168
SECTORES DE ORIGEN	42	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%	14	
	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	219	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
	157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	
158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0		
159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0		
160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0		
161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	30	10	10	40%	71
162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0		
163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0		
164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0		
165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	20	23%	40
166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	30	29%	50
167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0		
168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0		
Total (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	6%	23%	23%	35%	100%	
Total	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	40	40	60		175

Tabla 18 Matriz reducida total hora pico

O/D	SECTORES DE DESTINO																												Total		
	168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148	147	145	144	219	220	214	39		42	
SECTORES DE ORIGEN	168	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
	167	0	0	13	0	0	13	0	0	20	13	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	
	166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	
	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	30	10	10	10	71
	145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	219	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	20	40	
	214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	30	50	
	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total	0	0	13	0	0	13	0	9	20	13	0	0	0	0	11	7	0	0	0	0	9	5	10	0	0	10	54	50	60	285	

Este valor de 285 de la hora pico durante el día comparado con la demanda total del día de 2378 se da un porcentaje de 8.34% por lo que está en el rango de entre 8-10% comprobando que se encuentra en dicho rango.

Ilustración 17 Mapa de la Ruta Alimentadora



La ruta alimentadora de la Troncal 3 va desde la Parada de Centro de Arte dirigiéndose a la vía la Costa llegando a Chongón.

4.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

El siguiente proyecto está diseñado para implementar una ruta alimentadora en la Troncal 3 del servicio público de la Metrovía beneficiando al Sector de la Vía a la Costa

El resultado de los análisis fue el siguiente:

La demanda existente del sector dada por las líneas

- Línea 35-B 5117 usuarios
- Línea 61 3878 usuarios
- Línea 140-1 4394 usuarios
- Línea 140-2 6388 usuarios

Lo que da un total de 19777 pasajeros lo que genera un promedio de 606 bus/pasajero/día.

Usando las matrices reducidas se determinó la demanda a la cual se daría servicio, los que corresponden de acuerdo a cada una de las líneas de servicio convencional, es el siguiente:

- Línea 35-B 32 usuarios
- Línea 61 148 usuarios
- Línea 140-1 995 usuarios
- Línea 140-2 1210 usuarios

Lo que da un total de 2385 pasajeros siendo este el 12% de la demanda total.

Basándose en el costo referencial por hora de máquinas semejantes que es de \$30 por hora de una maquinaria de construcción se define que las líneas convencionales están trabajando a la tercera parte, considerando que el volumen de pasajeros promedio es de 606 bus/pasajero/día y a una tarifa de \$0.30.

Haciendo el mismo análisis con la demanda de 2385 pasajeros y una flota de 4 buses, que serían las condiciones de la ruta alimentadora del servicio de la

Metrovía, tendría un resultado promedio de 596 bus/pasajero/día, lo que es menos de los pasajeros promedio de las líneas convencionales.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El volumen de demanda de las líneas de buses convencionales que actualmente trabajan en la vía a la costa (35-B, 61, 140-1, 140-2) es de 19.777 pasajeros día.

La demanda que cubriría la línea alimentadora de la Metrovía (Chongón - paradero Teatro Centro de Arte) con 40km de longitud de circuito llegaría a 2385 pasajeros día lo que constituye el 12%, en el análisis de la máxima acumulación de pasajeros se obtuvo 101 pasajeros lo que requeriría por lo menos 2 buses, considerando una velocidad promedio de 40 kilómetros por hora tendríamos 1 viaje por hora y una frecuencia mínima de 15 minutos se requerirá una flota mínima de 4 buses, en esta condición la demanda por bus sería de 606 pasajeros - bus - día, cantidad de pasajeros que es similar a la que están acostumbrados a transportar diariamente las líneas de buses convencionales, lo que lo convertiría en factible económicamente, esto se daría si las líneas convencionales dejaran de competir con la nueva línea de la Metrovía, pero al dar solo el 12% del servicio del que brindan los buses convencionales es poco probable que esta línea de la Metrovía (con una frecuencia cada 15 minutos) consiga 600 pasajeros día bus, lo que la hace no factible.

Existe una posibilidad de asumir el servicio en 100% cuando se dé el servicio de la cuarta troncal de la Metrovía que se inicia en el suburbio y llega hasta el centro de la ciudad, descargando en esta línea todos los pasajeros y dejando una línea (4 buses) que descargue en la troncal 3, otra alternativa es dar el servicio hasta el sector de la población de Puerto Hondo con un recorrido de 20 kilómetros de circuito, pero su demanda es menor aún y se llegaría a 592 pasajeros por bus con una frecuencia cada 30 minutos, condición que la hace menos factible.

Ante el clamor de algunos moradores del sector que aducen que, de haber el servicio de la Metrovía en el sector, dejarían de usar el automóvil, se deberá hacer un censo para determinar la demanda real o esperar que se implemente la troncal cuatro de la Metrovía.

REFERENCIAS

- Antonio J. Sosa, J. H. (2011). *Desarrollo Urbano y Movilidad en América Latina*. Obtenido de <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/419/omu.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arboleda Vélez, G. (2013). *Identificación, Formulación, Evaluación y Gerencia de Proyectos*. Alfaomega Colombiana.
- Arboleda Vélez, G. (2013). *Identificación, Formulación, Evaluación y Gerencia de Proyectos*. Alfaomega Colombiana.
- Chain. (2011). *Proyectos de inversión: Formulación y Evaluación*. Santiago de Chile: Pearson.
- ClubPlaneta, T. d. (2018). *Club Planeta*. Obtenido de http://www.trabajo.com.mx/factibilidad_tecnica_economica_y_financiera.htm
- Empresa Pública Municipal de Turismo, P. C. (2020). *Guayaquil es mi destino*. Obtenido de <https://www.guayaquilesmidestino.com/es/descubre-guayaquil/generalidades/historia>
- Empresa Pública Municipal de Turismo, P. C. (2020). *Guayaquil es mi destino*. Obtenido de <https://www.guayaquilesmidestino.com/es/descubre-guayaquil/generalidades/historia>
- Gómez, D. R. (2004) *Estrategia para la realización de estudio origen-destino*. Obtenido de <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt48.pdf>
- Guayaquil, G. M. (2019). *Alcaldía de Guayaquil*. Obtenido de <https://guayaquil.gob.ec/divisi%C3%B3n>

- Lacayo, G. (10 de 03 de 2013). *SLIDESHARE*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/gabriellacayo/factibilidad-tnica-y-econmica>
- Mellado, F. (2010). *Ideas Frescas*. Obtenido de <http://ideasfrescas.com.mx/el-uso-de-factores-de-expansion-en-la-investigacion-cuantitativa/>
- Mendoza, R. C. (2012). *Reseña Historica de Guayaquil*. Obtenido de <https://ramirocifuentesmendoza.wordpress.com/2012/07/29/resena-historica-de-guayaquil/>
- Metrovía, F. (2015). *Metrovía*. Obtenido de <https://www.metrovia-ye.com.ec/fundacionmetrovia>
- Moovit. (2020). *Moovit*. Obtenido de https://moovitapp.com/index/es-419/transporte_p%C3%BAblico-line-TRONCAL_3_BASTI%C3%93N_POPULAR-Guayaquil-5550-1314885-2206805-0
- Moovit. (2020). *Moovit*. Obtenido de https://moovitapp.com/index/es-419/transporte_p%C3%BAblico-line-35B-Guayaquil-5550-1242639-785237-0
- Raffino, M. E. (11 de Diciembre de 2019). *Conncepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/metodo-cuantitativo/>
- Sanz, R. (2018). *Cursos.com*. Obtenido de <https://cursos.com/metodo-cualitativo/>
- Telégrafo, E. (2013 de enero de 22). *El Telégrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/1/como-funciona-la-fundacion-metrovia>
- Vasconcellos, E. A. (2010). *Análisis de la movilidad urbana*. Bogotá: Corporación Andina de Fomento.
- Velez, G. A. (2013). *Identificacion, Formulacion, Evaluacion y gerencia de Proyectos*. Alfaomega Colombiana.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Pérez Leones, Mariabelén**, con C.C: # **0919904722** autora del trabajo de titulación: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UNA RUTA ALIMENTADORA DE LA TRONCAL 3: BASTIÓN-CENTRO DEL SISTEMA METROVÍA EN VÍA A LA COSTA** previo a la obtención del título de **Ingeniero Civil** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **27 de febrero del 2020**

f. _____

Nombre: **Mariabelén Pérez Leones**

C.C: **0919904722**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UNA RUTA ALIMENTADORA DE LA TRONCAL 3: BASTIÓN-CENTRO DEL SISTEMA METROVÍA EN VÍA A LA COSTA		
AUTOR(ES)	Mariabelén, Pérez Leones		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Federico, von Buchwald de Janon		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería Civil		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Civil		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	27 de febrero de 2020	No. DE PÁGINAS:	62
ÁREAS TEMÁTICAS:	Estudio de factibilidad, Fundación Metrovía, Líneas de buses		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	origen, destino, ruta, buses, Metrovía, conteo.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>En la ciudad de Guayaquil se realizó un estudio origen destino en el sector Vía a la Costa-Centro para obtener la factibilidad de implementación de una ruta alimentadora de la Troncal 3 del sistema de la Metrovía.</p> <p>El estudio origen destino se realizó en las líneas de buses 35-B, 61, 140-1 y 140-2 donde los pasajeros que ingresan por hora en una línea de bus se le entregan una ficha enumerada la misma que será devueltas al bajar del mismo.</p> <p>Luego se realizó el conteo visual de buses en un punto estratégico donde circulen los buses ya mencionados desde la primera hora que empiezan a funcionar hasta la última hora que den servicio.</p> <p>Una vez obtenido el trabajo en campo se procedió a ingresar los datos por medio de matrices y sectorizando la zona en que pasan las líneas de buses, para obtener si es necesario la implementación de dicha ruta alimentadora.</p> <p>Se arrojó un resultado donde entraría en competencia con el servicio de la Metrovía pero se puede trabajar, sin eliminar dichas líneas de buses</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593- 4996234749	E-mail: mariabelenperezleones@gmail.com	



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Glas Cevallos, Clara Catalina
	Teléfono: +593 98-461-6792
	E-mail: claglas@hotmail.com
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA	
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	