

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Título del trabajo

**EVALUACION FINANCIERA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
UNA RUTA ALIMENTADORA QUE PERMITA CONECTAR LA
AEROVIA CON LA METROVIA**

Previo la obtención del Título de:

Economista

Presentado por:

Ordóñez Tejada Diego Antonio
Rodríguez Litardo Bryan Alberto

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2022

DEDICATORIA

Dedico con mucho amor este trabajo a Celinda Escobar, abuela, madre, mejor amiga y motivación principal a lo largo de mi carrera.

Diego

DEDICATORIA

Dedico el presente estudio a mis padres, quienes con profundo amor y perseverancia me acompañaron en este hermoso camino hacia el progreso y la felicidad.

Bryan

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la bendición para desarrollar de manera exitosa mi carrera profesional. A mis padres Marisol y Vicente, por darme las directrices y guías desde el primer día y por apoyarme de manera incondicional en este proceso. A mi tío Freddy, por ser mi modelo a seguir desde temprana edad y a mis hermanos Allison, Doménica y David por ser mi motivación para culminar mi carrera profesional.

Diego

AGRADECIMIENTOS

Estoy eternamente agradecido con nuestro Creador, quien me dio la alegría de estudiar una carrera universitaria, disfrutando intensamente cada etapa de la misma. Agradezco a mis padres, Alberto y Gladys, quienes me han guiado y protegido toda la vida, inclusive, desde antes que naciera. A Alice Lainez, porque con su ejemplo de lucha y perseverancia ha inspirado gran parte de las decisiones que he tomado.

Bryan

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Diego Antonio Ordóñez Tejada* y Bryan Alberto Rodríguez Litardo damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



Diego Antonio Ordóñez
Tejada



Bryan Alberto Rodríguez
Litardo

EVALUADORES

MsC. Mariela Pérez Moncayo

PROFESOR DE LA MATERIA

MsC. Mariela Pérez Moncayo

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

Aerovía presenta una carencia de rutas de transporte urbano que integre cada una de sus estaciones con los diferentes puntos clave de la ciudad de Guayaquil, lo que incide en una disminución de la demanda diaria de los usuarios. Por ende, el presente estudio tiene como objetivo principal evaluar la factibilidad financiera de la implementación de una ruta alimentadora que conecte Aerovía con Metrovía de manera eficiente y sostenible.

Por consiguiente, se realizó un análisis cuantitativo mediante una encuesta para conocer la disposición de uso del servicio por parte los usuarios. En base a la información recopilada en encuestas, se realizó un análisis de sensibilidad de la demanda ante cambios en el precio de la tarifa de la ruta alimentadora. Adicionalmente, se ejecutó un análisis financiero por medio de un flujo de efectivo para conocer la tarifa adecuada y la viabilidad económica que tendría el proyecto.

Finalmente, se presenta una propuesta de ruta alimentadora sostenible, donde se recomienda el uso de varias rutas alimentadoras de buses, con una tarifa económica accesible, para que pueda generar una demanda alta de usuarios realizando una inversión inicial baja en comparación con el flujo de ingresos anual.

Palabras Clave: transporte, demanda, factibilidad, flujo de efectivo.

ABSTRACT

Aerovía presents a lack of urban transport routes that integrate each of its stations with different key points in Guayaquil, which produces a decrease in the daily demand of users. Therefore, the main objective of this study is to evaluate the financial feasibility of implementing a route that connects Aerovía with Metrovía in an efficient and sustainable manner.

For that reason, a quantitative analysis was carried out through a survey to know the willingness of users to use the service. Based on the information gathered in surveys, a sensitivity analysis of demand to changes in the price of the feeder route fare was carried out. Additionally, a financial analysis was carried out through a cash flow to know the appropriate rate and the economic viability of the project.

Finally, a proposal for a sustainable route is presented, where the use of several buses with an economic cost is recommended, elaborated for a high demand of users, by making a low initial investment compared to the annual income flow.

Keywords: *transport, demand, feasibility, cash flow.*

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---------------------------------------------------------|------|
| EVALUADORES..... | 7 |
| RESUMEN | I |
| <i>ABSTRACT</i> | II |
| ÍNDICE GENERAL | III |
| ABREVIATURAS..... | VI |
| SIMBOLOGÍA..... | VII |
| ÍNDICE DE FIGURAS | VIII |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | IX |
| CAPÍTULO 1 | 10 |
| 1. Introducción | 10 |
| 1.1 Descripción del problema | 10 |
| 1.2 Justificación del problema | 11 |
| 1.3 Objetivos | 12 |
| 1.3.1 Objetivo General | 12 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 12 |
| 1.4 Marco teórico..... | 13 |
| 1.4.1 Antecedentes | 13 |
| 1.4.2 Sistemas de transportación aerosuspendida..... | 18 |
| 1.4.3 Preferencias de usuarios..... | 21 |
| CAPÍTULO 2 | 23 |
| 2. Metodología..... | 23 |
| 2.1 Limitaciones de investigación | 23 |
| 2.2 Tipo de investigación | 23 |
| 2.3 Alcance de investigación | 23 |
| 2.4 Entrevistas a profundidad | 24 |

| | | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.4.1 | Entrevista con directivos de TransDurban | 24 |
| 2.4.2 | Entrevista con usuarios de transporte público que no usan Aerovía | 24 |
| 2.5 | Diseño de investigación | 25 |
| 2.5.1 | Investigación de Mercado | 25 |
| 2.5.1.1 | Objetivo Principal..... | 25 |
| 2.5.1.2 | Objetivos Específicos | 256 |
| 2.5.1.3 | Encuestas..... | 256 |
| 2.5.1.4 | Población objetivo y muestra | 257 |
| 2.6 | Recolección de datos | 29 |
| 2.7 | Procesamiento e interpretación de datos..... | 29 |
| 2.8 | Análisis Financiero | 30 |
| 2.8.1 | Análisis de sensibilidad de precios..... | 30 |
| 2.8.2 | Tasa Interna de Retorno (TIR) | 30 |
| 2.8.3 | Valor Actual Neto (VAN)..... | 31 |
| CAPÍTULO 3 | | 32 |
| 3. | Resultados Y ANÁLISIS | 32 |
| 3.1 | Propuesta de ruta alimentadora..... | 32 |
| 3.2 | Análisis descriptivo de variables de interés..... | 33 |
| 3.3 | Cálculo de factibilidad financiera | 39 |
| 3.3.1 | Estimación de la Demanda | 39 |
| 3.3.1.1 | Supuesto de sesgo de respuesta..... | 40 |
| 3.3.1.2 | Supuesto de proporcionalidad por tipo de tarifas | 40 |
| 3.3.2 | Análisis de sensibilidad de precios..... | 43 |
| 3.3.3 | Estimación de los Ingresos | 45 |
| 3.3.3.1 | Supuesto de ingresos por usuarios de Aerovía..... | 45 |
| 3.3.4 | Estimación de los costos..... | 46 |

| | | |
|----------------|---------------------------------------------------|----|
| 3.3.4.1 | Costos variables | 46 |
| 3.3.4.2 | Costos fijos | 46 |
| 3.3.5 | Inversión Inicial | 47 |
| 3.3.6 | Tasa Mínima Aceptable de Retorno (TMAR)..... | 48 |
| 3.3.7 | Financiamiento..... | 48 |
| 3.3.8 | Impuestos | 49 |
| 3.3.9 | Inflación | 49 |
| 3.3.10 | Flujo de caja del proyecto | 50 |
| 3.3.10.1 | Flujo de caja por tipo de escenario..... | 50 |
| 3.3.10.2 | Factibilidad financiera | 51 |
| CAPÍTULO 4 | | 54 |
| 4. | Conclusiones Y Recomendaciones..... | 54 |
| 4.1 | Conclusiones..... | 54 |
| 4.2 | Recomendaciones..... | 55 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 56 |
| 5. | Bibliografía en caso de utilizar norma APA: | 56 |
| APÉNDICES..... | | 58 |
| 6. | APÉNDICE A..... | 58 |
| 6.1 | Encuesta de percepción Aerovía..... | 58 |

ABREVIATURAS

| | |
|------|----------------------------------------------|
| CCTV | Circuito Cerrado de Televisión |
| ONG | Organización no gubernamental |
| UCSG | Universidad Católica “Santiago de Guayaquil” |
| USD | Dólar estadounidense |
| VAN | Valor Actual Neto |
| TMAR | Tasa Mínima Aceptable de Retorno |
| TIR | Tasa Interna de Retorno |
| GNL | Gas Natural Licuado |

SIMBOLOGÍA

CO₂ Dióxido de carbono

GNL Gas natural líquido

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1.1. Ruta completa Aerovía | 13 |
| Figura 1.2. Estación “Plaza Centenario” | 14 |
| Figura 1.3. Estación “Julián Coronel” | 14 |
| Figura 1.4. Estación “Cuatro Mosqueteros” | 15 |
| Figura 1.5. Estación “Durán” | 15 |
| Figura 3.1. Circuito de la ruta alimentadora | 33 |
| Figura 3.2. Lugar de residencia | 34 |
| Figura 3.3. Preferencia de las características del transporte urbano | 35 |
| Figura 3.4. Motivo de viaje hacia “Durán” | 36 |
| Figura 3.5. Motivo de viaje hacia “Guayaquil” | 36 |
| Figura 3.6. Tiempo de traslado (ruta ida) | 37 |
| Figura 3.7. Tiempo de traslado (ruta vuelta) | 37 |
| Figura 3.8. Medio de transporte (ruta ida) | 38 |
| Figura 3.9. Medio de transporte (ruta vuelta) | 38 |
| Figura 3.10. Gasto promedio diario (ruta ida) | 39 |
| Figura 3.11. Gasto promedio diario (ruta vuelta) | 39 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|----------------------------------------------------------|----|
| Tabla 3.1. Descripción de variables | 41 |
| Tabla 3.2. Demanda por tipo de tarifa..... | 44 |
| Tabla 3.3. Demanda estimada en Durán | 44 |
| Tabla 3.4. Descripción de costos variables anuales | 46 |
| Tabla 3.5. Descripción de costos fijos..... | 47 |
| Tabla 3.6. Tabla de amortización..... | 49 |
| Tabla 3.7. Proyección inflacionaria de Ecuador | 49 |
| Tabla 3.8. Flujo de caja por tipo de escenario | 51 |
| Tabla 3.9. Flujo de efectivo del proyecto | 53 |
| Tabla 3.10. Indicadores de rentabilidad financiera..... | 53 |

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha evidenciado una problemática de alto interés para quienes habitan la ciudad de Guayaquil, el repetitivo congestionamiento vehicular suscitado en las principales conexiones viales existentes entre Guayaquil, Durán y Samborondón. El sistema de transportación aerosuspendida Aerovía inicialmente pretendía movilizar 40.000 pasajeros diariamente entre Guayaquil y Durán, aliviando el congestionamiento vehicular en los puntos de acceso de ambas ciudades. Actualmente, la demanda de pasajeros percibida no satisface la proyección original, generando dudas sobre la sostenibilidad financiera de largo plazo del proyecto. En la actualidad, se estima que 120.000 personas se movilizan de Durán a Guayaquil en buses, mientras que otros 20.000 usuarios realizan el mismo trayecto empleando los denominados *taxirrutas*. El precio promedio cancelado por los usuarios de buses y *taxirrutas*¹ demuestra una disponibilidad de pago significativa, lo cual favorece la implementación de proyectos novedosos que permitan integrar la Aerovía con otras modalidades de transporte urbano dentro de Guayaquil. El presente estudio busca evaluar la factibilidad financiera de implementar un alimentador urbano que conecte a la Aerovía con el sistema de transportación masiva Metrovía. La evaluación financiera analizará el contexto actual de la transportación urbana en la ciudad de Guayaquil, permitiendo reconocer la demanda estimada del proyecto, así como estimar una tarifa que permita una sostenibilidad financiera para quienes operan el consorcio Aerovía.

1.1 Descripción del problema

Con un parque automotor de aproximadamente 650.000 unidades, Guayaquil se ha convertido en una de las ciudades más congestionadas del Ecuador. La zona norte de la ciudad diariamente registra una gran cantidad de atascos generados, principalmente, a causa de las múltiples conexiones hacia ciudades contiguas como Daule, Samborondón y Durán (Ecuavisa, 2022). Con el afán de encontrar

¹ Un taxirruta hace referencia a unidades de taxis privados que actúan bajo la modalidad de colectivo urbano, es decir, van dejando y recogiendo pasajeros como un bus común.

soluciones innovadoras y resilientes al vasto congestionamiento vehicular entre Guayaquil y Durán, en diciembre de 2020, se inauguró el sistema de transportación aerosuspendida Aerovía.

El proyecto, originalmente, tenía previsto transportar a 40.000 usuarios diarios promedio entre ambas urbes; no obstante, la cifra proyectada diverge considerablemente de los 32.000 usuarios que se percibe en la actualidad. La aerovía cuenta con una capacidad total de 154 cabinas desplegadas uniformemente a lo largo de todo el circuito establecido, teniendo la posibilidad de transportar a miles de personas de manera eficiente y ordenada, evitando el congestionamiento habitual de la zona norte de Guayaquil.

El sistema de transportación aerosuspendido consta de dos terminales, la primera se ubica dentro de Guayaquil, junto a la Plaza Centenario; la segunda se encuentra en el sector suroeste de Durán, en una zona apartada de los centros y plazas comerciales, así como de los barrios más populares de la ciudad. Desde el punto de vista de la accesibilidad, la Aerovía presenta una notable debilidad, la carencia de rutas de transporte urbano que conecte cada una de las estaciones con los principales polos de desarrollo comercial de Guayaquil. Finalmente, debemos considerar variables relacionadas como la seguridad física y la eficiencia energética que brinda la Aerovía en contraposición con sus competidores más cercanos.

1.2 Justificación del problema

Si se considera la abundante cantidad de atascos vehiculares suscitados en las principales vías de conexión entre Durán y Guayaquil, la Aerovía se constituye en una solución viable, ordenada y segura, garantizando la libre movilidad entre ambas urbes. Una de las principales ventajas del sistema aerosuspendido, consiste en la calidad del servicio, así como en el buen trato al usuario, distinguiéndose notablemente de los buses urbanos, sobre los cuáles, constantemente, se reportan quejas ciudadanas por la calidad del servicio percibido (El Universo, 2021).

En la actualidad existen 12 rutas de transporte urbano que movilizan aproximadamente a 120.000 usuarios de Durán a Guayaquil diariamente, consolidándose en un mercado objetivo bastante amplio dentro de la estrategia comercial de Aerovía. Como parte del total de viajeros diarios, se calcula que, diariamente, cerca de 20.000 personas se movilizan de Durán a Guayaquil en los denominados *taxirrutas*, cancelando tarifas de entre USD 1,25 y USD 1,50 por viaje (El Universo, 2021). Las tarifas que actualmente se cancelan por un servicio de taxirruta demuestran el poder adquisitivo de sus pasajeros, así como su capacidad de pago, convirtiéndose en prioridad, a partir de ahora, descifrar un mecanismo oportuno y eficiente por medio del cual, el consorcio Aerovía, consiga satisfacer las necesidades de ese importante nicho de mercado.

Adicionalmente, como parte del sentido de responsabilidad ambiental, el consorcio Aerovía cuenta con un moderno sistema aerosuspendido que funciona en base a energía eléctrica, permitiéndole reducir de emisiones de dióxido de carbono generadas dentro de la ciudad portuaria.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Evaluar la factibilidad financiera de la implementación de un alimentador que conecte la Aerovía con la Metrovía, por medio de una ruta alimentadora de transportación masiva que se articule de manera eficiente y sostenible.

1.3.2 Objetivos Específicos

- A. Determinar la inversión de la ruta alimentadora.
- B. Analizar la percepción y la disposición por parte de los usuarios acerca de la implementación de rutas alimentadoras que integren ambos medios de transporte.
- C. Evaluar una tarifa adecuada para el uso de alimentadores urbanos, mejorando los niveles de satisfacción de los usuarios.
- D. Determinar la factibilidad financiera en diferentes horizontes de tiempo por medio de un análisis de sensibilidad de precios.

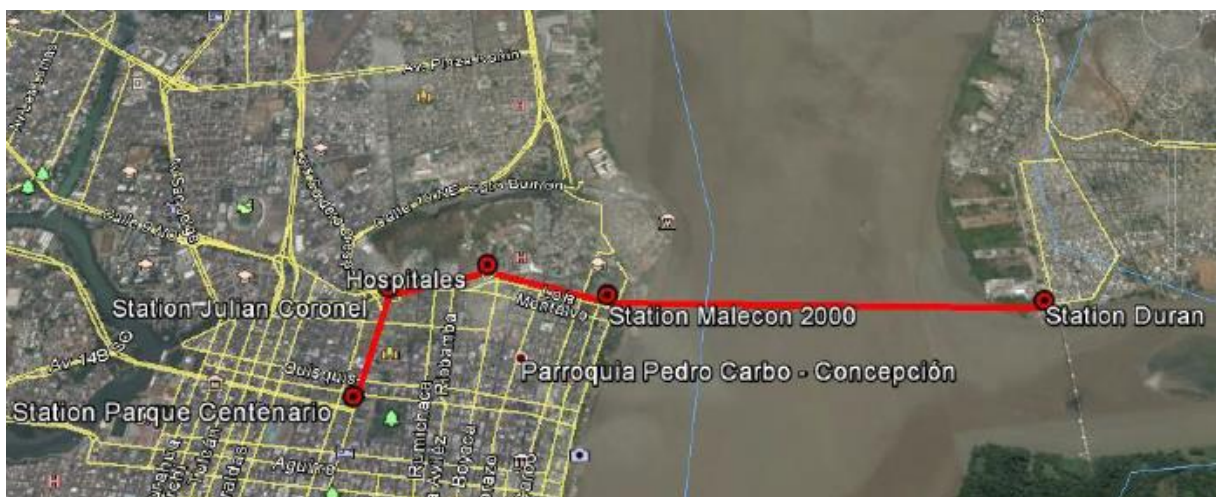
1.4 Marco teórico

1.4.1 Antecedentes

La Aerovía es un sistema de transporte de carácter masivo aerosuspendido, cuya propuesta se empezó a plantear desde 1 de Junio del 2015, para buscar conectar dos de las ciudades más importantes de la provincia del Guayas: Guayaquil y Duran, desplazando gran cantidad de usuarios de forma ágil, segura, cómoda y económica. Este sistema fue implementado por el *Consortio Aero suspendido de Guayaquil el 21 de Diciembre del 2020*, el cual está constituido proporcionalmente por dos compañías: *Poma*, una empresa fabricante de sistemas de transporte por cable, que ha elaborado más de 9.000 km a nivel internacional, y *Sofratesa*, empresa dedicada a infraestructuras y sistemas de transporte urbano. (Aerovía, 2020).

Este proyecto cuenta con una ruta planificada de 4,1 km de recorrido, tiene 5 estaciones, de las cuales 4 están en servicio para los usuarios y una estación es técnica para mantenimiento del servicio. El recorrido inicia en la estación “*Parque Centenario*”, se desplaza hasta la estación “*Juan Montalvo*”, avanza sin detenerse por la estación técnica “*Cerro del Carmen*”, llega a la estación “*Cuatro Mosqueteros*” y termina la ruta en “*Duran*”. (Aerovía, 2020).

Figura 1.1. Ruta completa Aerovía.



Fuente: AEROVIA. (2020). Información Técnica Estratégica. Guayaquil.

Elaborado por: Aerovía

Figura 1.2. Estación “Plaza Centenario”. Referencia cercana: Plaza Centenario.



Fuente: AEROVIA. (2020). Información Técnica Estratégica. Guayaquil.

Elaborado por: Aerovía

Figura 1.3. Estación “Julián Coronel”. Referencia cercana: Cementerio General de Guayaquil.



Fuente: AEROVIA. (2020). Información Técnica Estratégica. Guayaquil.

Elaborado por: Aerovía

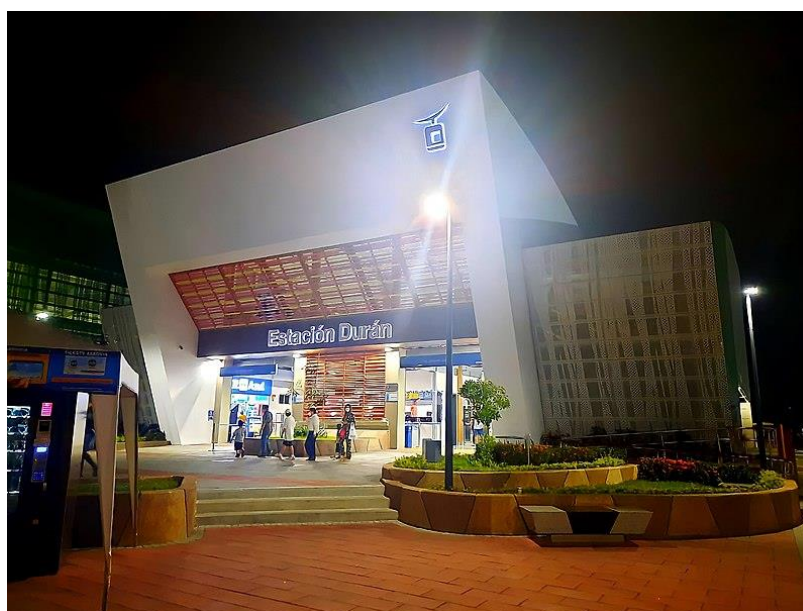
Figura 1.4. Estación “Cuatro Mosqueteros”. Referencia cercana: Malecón 2000.



Fuente: AEROVIA. (2020). Información Técnica Estratégica. Guayaquil.

Elaborado por: Aerovía

Figura 1.5. Estación “Durán”. Referencia cercana: Malecón de Durán.



Fuente: AEROVIA. (2020). Información Técnica Estratégica. Guayaquil.

Elaborado por: Aerovía

Por medio de esta ruta diseñada por el *Consortio Aero suspendido de Guayaquil* se observa que existen puntos clave de la ciudad que pueden hacer uso de este servicio como lo son: *Parque Centenario, Cementerio General, Malecón 2000, Las*

Peñas, Malecón de Duran y avenidas principales como: Av. Quito, Av. Machala, Av. Simón Bolívar, entre otros.

Al inicio de este proyecto, el objetivo era reducir el tráfico terrestre de vehículos particulares y transporte urbano en la ciudad de *Guayaquil*, para lo cual se realizaron 21 rutas diferentes para conocer el alcance de la implementación de este servicio, sin embargo, mediante estudios técnicos se determinó que la ruta ideal era la que conectara el centro de *Guayaquil* con el centro de *Duran*.

Para los ciudadanos que usan frecuentemente este medio de transporte, el municipio de Durán ha diseñado cuatro alimentadores que alberguen cada punto para que puedan llegar a la estación más cercana. Se tomó en cuenta sectores populares como: *El Recreo, Panorama, Primavera 1 y 2, Abel Gilbert, Los Rosales, Los Mirlos*, entre otros.

Acorde a información proveída por Aerovía, el tiempo promedio que demora una línea de *Durán* desde los puntos: *Procarsa y Mavisa* es de 40 minutos hasta el centro de *Guayaquil*; en comparación con la ruta de transporte que incorpora la Aerovía, que tiene una duración en promedio de 36 minutos desde los mismos puntos, dando así una ligera ganancia de tiempo de 4 minutos, la cual se busca reducir en 7 u 8 minutos de ser posible, por medio de la implementación de paradas en las rutas alimentadoras.

La diferencia entre estos dos medios de transporte es representada por medio del costo, debido a que su diferencia es de entre 20 a 30 centavos, permitiendo al usuario un ahorro de alrededor de \$12 mensuales usando el sistema de transporte terrestre en rutas de ida y vuelta los 5 días de la semana.

El total de cabinas de aerovía soporta la cantidad de 40.000 pasajeros diarios en cada sentido, es decir, ida y vuelta, con un tiempo de recorrido de 17 minutos en promedio, sin embargo, el promedio general de pasajeros estimado es de 32.000, es decir, un 20% menos de lo contemplado. Se encuentra en uso 154 cabinas con capacidad para 10 personas en cada una, mantiene una velocidad en curso de 5

metros por segundo y una vez en estación reduce a 0,25 metros por segundo, el tiempo en estación es de 15 segundos. (Aerovía, 2020).

Entre sus principales características las estaciones mantienen el uso de sistemas de electromecánica como energía e iluminación, ventilación con aire acondicionado, ascensores, protección y detección contra incendios y escaleras. Como protocolo de seguridad usan CCTV, controles de accesos y de anti-intrusión. Cuentan con una red integrada de servicio, telefonía y llamada de intercomunicación y un sistema de control y venta de boletos para estaciones y buses. (Aerovía, 2020).

Entre las ventajas que destacan de este sistema se puede observar que carece de suciedad, tiene un bajo nivel de contaminación permitiendo mejorar la salud de los ciudadanos. Acorde a datos de la ONG NOÉ 21 para la implementación de un aeropuerto en la ciudad de *Ginebra*, se puede observar que las emisiones de dióxido de carbono emitidas por pasajero son las más bajas en comparación a otros sistemas de transporte aeropuerto en la ciudad de Ginebra, se observa mediante una tabla comparativa que el teleférico usado por la Aerovía produce las emisiones más bajas de dióxido de carbono respecto a otros medios de transporte. Por medio de estimaciones de huellas de carbono, la reducción de CO₂ en la aerovía es de 13.800 toneladas anuales, es decir un 8% de emisiones de carbono. (Aerovía, 2020).

Otras de sus ventajas es el espacio exclusivo sin interrupciones que mantiene a ser un sistema aéreo suspendido, es inclusivo con personas discapacitadas, mantuvo un bajo costo de inversión y se puede observar como un atractivo turístico para los ciudadanos extranjeros o nacionales como lo es el teleférico de la ciudad de *Quito*.

1.4.2 Sistemas de transportación aerosuspendida

A partir de esta sección, realizaremos una breve síntesis de la literatura existente referente a teleféricos ubicados en diversas áreas de América Latina.

El teleférico MetroCable, en *Medellín*, es probablemente una de las infraestructuras más reconocidas en foros socioeconómicos a nivel regional, marcando la pauta de nuestro análisis. MetroCable inició sus operaciones en el año 2004, inaugurando la icónica Línea K, conectando dos municipalidades del norte de la ciudad de *Medellín*, con una población combinada de 230.000 habitantes (DANE, 2005), con una cifra total de 5.6 millones de viajes diarios en 2012 (Heinrichs, 2014). Desde un punto de vista socioeconómico, *Medellín* es una ciudad caracterizada por un alto nivel de segregación y desigualdad, compartiendo ciertas características con la ciudad de *Guayaquil*.

De acuerdo con la Encuesta Origen-Destino realizada por la *Universidad Nacional de Colombia* en 2012, movilizarse al lugar de trabajo es el principal motivo para realizar viajes largos dentro de la ciudad, con un 44% del total de encuestados; en segundo lugar, se ubica la motivación académica, con un 26% (Heinrichs, 2014). El restante 30% se compone de alternativas muy variadas y de menor relevancia estadística.

El estudio concluye evidenciando una mejora notable en variables importantes de la transportación urbana, como pueden ser una reducción del tiempo de viaje, fiabilidad e incluso un ahorro de dinero considerable, si se lo compara con alternativas tradicionales, como el bus. Sin embargo, el estudio también demuestra que el bus y el caminar continúan siendo la principal manera de movilizarse entre ambas ciudades, principalmente, debido a las restricciones económicas que experimentan dentro de los asentamientos informales (Heinrichs, 2014). Adicionalmente, de acuerdo con la opinión de la mayoría de encuestados, el inicio de operación de MetroCable, en conjunto con la regeneración de espacios públicos de la zona, contribuyó a reducir considerablemente el accionar delictivo en la comuna (Heinrichs, 2014).

Un segundo artículo de nuestra revisión literaria consiste en un análisis de los logros obtenidos a la raíz de la introducción de MetroCable, como medio de transportación entre asentamientos formales e informales de la ciudad. El estudio muestra una gama variada de beneficios en torno a la introducción del sistema de transporte MetroCable, los cuales pueden diferenciarse en cinco grupos: físico, institucional, monetario, comportamiento comunitario y social (Escobar, 2022).

Dentro del enfoque físico, el estudio muestra una reducción potencial de 1,7 millones de galones de diésel por cada año de funcionamiento. Además, la construcción del teleférico permitió que un pequeño grupo de familias sean reubicadas en zonas más seguras y confortables. Finalmente, MetroCable ha servido de ejemplo a otras ciudades colombianas y de América Latina. Desde la perspectiva institucional, MetroCable influyó positivamente en el establecimiento de instituciones públicas y entidades financieras dentro de la ciudad, así como la apertura de 35 nuevos negocios en los primeros 3 meses de funcionamiento. Dentro de la perspectiva monetaria, se tiene un incremento del valor de la tierra en aproximadamente un 50%, negocios locales vieron incrementar sus beneficios económicos, así como una reducción de los costes de transportación en un 65%, si se integra MetroCable con el metro de *Medellín*. Como parte del comportamiento comunitario, más de 150.000 personas de ingresos bajos usaron alguna de las líneas de MetroCable. Adicionalmente, se estima que el tiempo de viaje promedio pasó de 90 minutos a sólo 30 minutos (Escobar, 2022).

Finalmente, en torno a la perspectiva social, el sistema de transporte MetroCable contribuyó a incrementar la cohesión social, la confianza en el sistema judicial y ayudó a construir una perspectiva positiva del futuro de la ciudad, sostenidos en valores fundamentales como la esperanza y las oportunidades (Escobar, 2022).

Continuando con nuestra revisión literaria, se tomará de referencia un tercer artículo referente a la implementación del teleférico entre *La Paz* y *El Alto*, dos ciudades próximas ubicadas en el centro administrativo de la *República de Bolivia*. Originalmente, se planificaron 3 líneas de teleférico con una longitud total de 10

kilómetros, y un presupuesto inicial de USD 235 millones de dólares americanos (Garsous, 2019).

La construcción del teleférico entre *La Paz* y *El Alto* fue esencialmente motivada por razones geográficas, la topografía del lugar dificultaba enormemente la transportación entre ambas ciudades, además de presentar severos desafíos al interior de cada ciudad. Una variable adicional dentro del estudio analizado consiste en la enorme explosión demográfica experimentada en *El Alto*, pasando de 11.000 habitantes en 1950 hasta superar la cifra de un millón de habitantes en la actualidad.

De acuerdo con datos del IDB sobre el nivel de congestión vehicular de *El Alto* hacia *La Paz*, previo a la implementación del teleférico, diariamente se registraron aproximadamente 440.000 vehículos atascados en la vía (Garsous, 2019).

Hasta 2016, el sistema de transportación urbana vía teleférico entre *La Paz* y *El Alto* estaba conformada por 427 cabinas con una capacidad individual máxima de 10 pasajeros, movilizándolo aproximadamente a 3.000 usuarios por hora en todo el sistema aerosuspendido. El costo de un pasaje individual es de USD 0.44 dólares americanos. Se estima que el teleférico construido entre *La Paz* y *El Alto* movilizó a 40 millones de usuarios en sus primeros dos años de funcionamiento (Garsous, 2019).

Los resultados del estudio mostraron una reducción del 22% en el tiempo empleado para movilizarse entre ambas ciudades, comparándolo con cualquier otro medio de transportación tradicional, con un ahorro de tiempo promedio de 9 minutos por día (Garsous, 2019). La pérdida de tiempo diario en atascos viales fue valorada en USD 0.58 dólares americanos, de acuerdo con el análisis realizado (Garsous, 2019).

1.4.3 Preferencias de usuarios

En esta sección, se realizará una breve recopilación de información que nos permita conocer los estudios de preferencias de transporte y evaluación de implementación de medios de transporte.

En base al estudio de percepción de las compañías de transporte urbano en *Colombia* de la *Universidad ICESI* en el año 2016, mediante encuestas a público en general se observa que la mayoría de los usuarios que usan el transporte urbano son estudiantes en promedio de 15 a 23 años.

Mediante este estudio, las características más relevantes que debe presentar un medio de transporte son: seguridad, disponibilidad, comodidad, tiempo y costo acorde a los encuestados. Colombia es uno de los países con una alta tasa de delincuencia en América Latina, es por ello, que la seguridad es el factor más importante al buscar un medio de transporte que permita trasladarse a cada individuo de inicio a fin sin riesgos y percances (Valencia y Villa, 2016).

Al igual que en otros países, Colombia cuenta con sistemas de buses como medios de transporte terrestre con rutas integradas en diversos sectores de la ciudad, sin embargo, debido a la alta demanda de este servicio, la disponibilidad de rutas y la accesibilidad de asientos para ir cómodos son factores que se ven perjudicados, dado que a diario se transportan miles de personas que en muchos casos por tiempo optan por ir parados o incómodos para no esperar a la siguiente línea.

Adicional a los buses, existen los sistemas de taxis y Uber que permiten adquirir estas características demandadas por los usuarios, no obstante, el alto costo de estos servicios impide que muchos ciudadanos no puedan desplazarse de mejor manera. Por ello, las encuestas reflejan que los colombianos optan por creación de diversos medios de transporte que permitan despejar las rutas y reducir la afluencia.

Un segundo caso de estudio se llevó a cabo en Cartagena, ciudad ubicada en el norte de Colombia, por parte de estudiantes de la Universidad Tecnológica de Bolívar. El objetivo final del estudio se basa en determinar las variables que influyen directamente en la selección de los distintos tipos de transportación urbana.

Entre las personas que prefieren tomar el bus de manera habitual, las principales variables que influyen en su decisión final son el precio del transporte, la disponibilidad de unidades y la seguridad que se experimenta durante el servicio. Se determina un aumento del 42% en la probabilidad de selección cuando se percibe una mayor disponibilidad del servicio. Adicionalmente, la probabilidad de tomar el bus varía en un 47% frente a cambios en la tarifa del servicio público. Finalmente, el trabajo académico corrobora la importancia de la seguridad dentro del transporte público, aumentando la probabilidad de selección hasta en un 30% (González et al., 2004).

De acuerdo con el estudio antes mencionado, la selección del taxi como medio de transporte de preferencia se relaciona con 4 variables de interés: rapidez, disponibilidad, comodidad y seguridad. Además, las cifras muestran que la demanda de taxi se incrementa un 3% en clientes de género femenino (González et al., 2004).

Un tercer caso de estudio se realizó en la ciudad de Guayaquil en 2014, por egresados de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG), proporciona un análisis cuantitativo de la calidad del servicio público terrestre en la ciudad (Cedeño y Guillermo, 2014).

De acuerdo con los resultados encontrados, la principal causa de quejas sobre el transporte público se basa en la ausencia de un sistema de ventilación adecuado, sobre todo en horas pico; seguida de la falta de buses percibida por los usuarios del servicio. Adicionalmente, el 47% de los usuarios encuestados considera que una solución a la baja calidad del transporte urbano podría generarse con la renovación vehicular del sistema (Cedeño y Guillermo, 2014).

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

El objetivo principal de la presente investigación consiste en evaluar la factibilidad financiera de implementar un bus alimentador que permita conectar la Aerovía con el sistema de transporte urbano Metrovía. Para tales fines propuestos, debemos estimar el efecto sobre la demanda real del servicio de transporte aero suspendido Aerovía, cuando se implementa una ruta integradora con las troncales de Metrovía.

2.1 Limitaciones de investigación

El presente estudio se vio limitado por las variables propias de la zona geográfica, mismas condiciones que no permitieron realizar un muestreo aleatorio con datos recolectados de cada uno de los sectores, tomando en cuenta el tamaño de cada uno de ellos con respecto al total de la población.

2.2 Tipo de investigación

El presente trabajo académico considera realizar una investigación de carácter cuantitativo. Por tal motivo, utilizaremos un diseño no experimental de tipo transversal descriptivo.

Los datos necesarios en el desarrollo del análisis cuantitativo serán recopilados a través de un estudio de investigación de mercados por medio del cual se podrá determinar la demanda diaria estimada de usuarios del nuevo servicio de transporte urbano, conectando el sistema de transportación Aerovía con las diferentes troncales de la Metrovía en Guayaquil.

2.3 Alcance de investigación

De acuerdo con los objetivos planteados, se obtuvo una muestra representativa del usuario potencial de la Aerovía. Este usuario puede residir tanto en la ciudad de Guayaquil como en Durán y se moviliza de manera frecuente hacia el cantón vecino.

2.4 Entrevistas a profundidad

2.4.1 Entrevista con directivos de TransDurban

La información primaria se constituye en un pilar fundamental de todo proyecto académico, por tal motivo, una de las primeras acciones a realizar consistió en una entrevista con el Ing. Parra, director de la Cooperativa de Transporte TransDurban, por medio de la cual se articulan aproximadamente 4 líneas (1A, 1B, 5A y 5B) que transportan decenas de usuarios diariamente en Durán, dando un total de 42 unidades. La entrevista tuvo lugar en las oficinas de Transdurban en Durán, el día 26 de julio del 2022.

Las líneas mencionadas previamente presentan las siguientes rutas asociadas con Aerovía:

- **Línea 1A:** Cubre las paradas ubicadas en Abel Gilbert II y III, Centro de Durán, Ferroviaria III, Primavera I, Democrática Norte, Abel Gilbert I, Elsa Bucaram y Cerro Redondo.
- **Línea 1B:** Cubre las paradas ubicadas en Abel Gilbert I, II y III, Centro de Durán, Ferroviaria III, Primavera I, Elsa Bucaram, 28 de Agosto y Cerro Redondo.
- **Línea 5A:** Cubre las paradas ubicadas en Los Rosales, Cdla. Hector Cobos, Alberto Maldonado, Primavera I y II, Cdla. Río Guayas, Abel Gilbert III, Los Helechos, Las Terrazas, Panorama y Cdla. Brisas de Santay.

Se excluye la línea 5B dado que realiza una ruta en Durán que no conecta como alimentador integrado con Aerovía, lo cual no representa información relevante para el estudio en cuestión.

2.4.2 Entrevista con usuarios de transporte público que no usan Aerovía

En toda problemática, conocer el punto de vista de los usuarios es un pilar fundamental, mucho más si se habla de un proyecto de transporte público masivo. Por ende, se tomó la decisión de reunirse con residentes de Durán que se

transportan hacia Guayaquil frecuentemente, quiénes, además, reconocieron haber tomado la Aerovía solamente con fines turísticos y de recreación.

Además, se tomó en cuenta la percepción de usuarios que se transporten en dirección opuesta (desde Guayaquil a Durán) para analizar el contraste de información. Las entrevistas se llevaron a cabo de manera virtual por medio de plataformas como Zoom con una duración aproximada de 20 minutos cada una.

2.5 Diseño de investigación

El actual proceso de diseño de investigación consta de cuatro fases:

- **Fase 1:** Revisión de otros estudios de implementación de medios de transportes aerosuspendidos en otros países.
- **Fase 2:** Identificar los costos de implementación de una ruta alimentadora por parte de Metrovía para conectar con Aerovía.
- **Fase 3:** Elaborar una encuesta inicial con el objetivo de entrevistar a dos usuarios y analizar los resultados preliminares, corrigiendo los principales errores suscitados.
- **Fase 4:** Analizar los resultados de la encuesta final con la muestra necesaria para conocer la percepción de los usuarios.

2.5.1 Investigación de Mercado

Como parte de la elaboración de una investigación de mercados, se debe tener en cuenta los objetivos del proyecto, tanto el principal con los específicos.

2.5.1.1 Objetivo Principal

“Determinar la disposición de uso de los usuarios del sistema integrado entre Aerovía y Metrovía para determinar la factibilidad de la implementación del mismo”.

2.5.1.2 *Objetivos Específicos*

1. Realizar un análisis estratégico del sistema de transporte urbano que conecta a Guayaquil con Durán identificando los principales puntos de dolor desde la perspectiva del usuario.
2. Determinar el valor monetario adicional del servicio considerando la disponibilidad de pago y las preferencias de usuarios potenciales.
3. Identificar cuáles serían las rutas de transporte más utilizadas entre Guayaquil y Durán, identificando las principales preferencias de los usuarios.
4. Determinar la demanda estimada de las conexiones propuestas de los buses alimentadores con las troncales de Metrovía.

2.5.1.3 *Encuestas*

De acuerdo con los objetivos antes mencionados, se seleccionó la encuesta como instrumento en conjunto con las entrevistas a profundidad realizadas previamente para el desarrollo de nuestro estudio de investigación de mercados.

La encuesta fue dirigida a la muestra representativa de usuarios pertenecientes al mercado potencial de Aerovía, con la finalidad de conocer a detalle la perspectiva de quienes día a día deben desplazarse entre ambas ciudades.

Para conocer la percepción de los entrevistados se realizó un piloto de encuesta conformada por quince preguntas ubicadas de manera ordenada, por medio de las cuales se buscaba obtener información acerca de las características más comunes que presentan los medios de transporte: costo, disponibilidad, tiempo y el análisis comparativo con servicios sustitutos.

A partir de la elaboración de la encuesta piloto se procedió a realizar el contacto para las entrevistas a profundidad a 5 usuarios (2 usuarios que se transportan de Guayaquil a Durán y 3 usuarios que se transportan en dirección opuesta), se obtuvo una retroalimentación sobre las preguntas realizadas para ser más eficientes al momento de la recolección de datos, donde sugirieron los entrevistados una mejora en la redacción de las preguntas, ser más concisos en

las opciones de respuesta y optimizar las preguntas para una mejor interacción con los encuestados de forma presencial. Por ello, se tomó en consideración estas sugerencias para realizar la encuesta final que se usaría de manera presencial y virtual para obtener información, esta encuesta se puede observar en la sección de Apéndices, en el Apéndice A.

La encuesta finalmente tuvo 25 preguntas que se dividieron en varias secciones:

1. Frecuencia, destino y motivo del viaje.
2. Tiempo y gasto promedio por ruta.
3. Preferencia de las características esenciales que debe tener un transporte urbano.
4. Análisis de sensibilidad de precios para encontrar la tarifa adecuada.
5. Satisfacción del servicio de Aerovía.

2.5.1.4 Población objetivo y muestra

La población meta de nuestro estudio consiste en el número de habitantes de la ciudad de Durán que diariamente se desplaza hacia sus lugares de empleo o estudio en la ciudad de Guayaquil, o viceversa. De acuerdo con el último censo nacional realizado en el año 2010, la ciudad de Durán contaba con 235.769 habitantes; no obstante, las proyecciones al 2022 indican que la población podría haber alcanzado los 300.488 ciudadanos, siendo la ciudad de mayor crecimiento demográfico a nivel nacional (El Comercio, 2018).

Debido a las limitaciones relacionadas a la ausencia de información oficial, el presente trabajo académico se realizará considerando sólo para el número de personas que conforman la Población Económicamente Activa (PEA) que, de acuerdo con información del Servicio Nacional de Información, se sitúa en el 52,4% del total de la población (SNI, 2014). De acuerdo con la información recopilada en el presente trabajo académico, se determina que el 20% de personas adultas en edad de trabajar, es decir 31.491 personas, poseen un automóvil propio en la ciudad de Durán. Adicionalmente, se estima que 60.000 habitantes de Durán se movilizan diariamente hacia Guayaquil en transporte urbano (El Universo, 2021).

Al total de usuarios que se movilizan en transporte urbano de Durán hacia Guayaquil, se debe aumentar el número estimado de usuarios con vehículo propio en Durán, que se movilizan a Guayaquil. De la cantidad resultante, se procede a restar el número de usuarios actuales de Aerovía, con el fin de obtener el mercado objetivo de nuevos usuarios.

Con base en el procedimiento explicado anteriormente, se determina el tamaño del mercado objetivo, el cual se compone de 83.449 nuevos usuarios potenciales, interesados en transportarse de Durán a Guayaquil empleando una ruta alimentadora que conecte Aerovía con la Metrovía de Guayaquil.

La muestra de nuestro estudio se escogerá mediante la modalidad de muestreo aleatorio simple, tomada en diferentes zonas geográficas del cantón Durán, en dos diferentes modalidades, presencial y digital. El tamaño de la muestra se definirá mediante métodos estadísticos, tal como se muestra en la ecuación 1.

$$n = \frac{N * \sigma^2 * Z_{score}^2}{e^2 * (N-1) + Z_{score}^2 * \sigma^2} \quad (2.1)$$

Dónde:

- n es el tamaño de la muestra buscado
- N es el tamaño de la población objetivo
- Z_{score}^2 es el parámetro de significancia estadística
- e^2 es el error de estimación máximo aceptado
- σ^2 es la desviación estándar estimada de la población

Con base en las variables mencionadas, el tamaño de muestra se obtiene de la siguiente manera:

$$n = \frac{83449 * (0,05)^2 * (1,96)^2}{(0,05)^2 * (83449-1) + (1,96)^2 * (0,05)^2} \quad (2.2)$$

$$n = 334,79 \quad (2.3)$$

Finalmente, redondeando la cifra expuesta a números naturales, obtenemos un tamaño de muestra de **335** encuestas en total, considerando encuestas procesadas, tanto de manera digital como presencial.

2.6 Recolección de datos

En base a la encuesta realizada previamente, se procedió a realizar el levantamiento masivo de datos, enfocándonos personas que residan tanto en Guayaquil como en Durán y, que se transporte de manera frecuente hacia el cantón vecino. La encuesta se desplegó en dos formatos posibles: digital y físico.

Las encuestas digitales se realizaron mediante la herramienta *Forms* de Microsoft, la misma que fue compartida por redes sociales, correo electrónico, entre otros medios de difusión masiva.

Para las encuestas presenciales se tomaron a consideración diversos puntos que se consideraron claves como: Cdla. Abel Gilbert (Durán-Norte), Av. Francisco de Orellana (Guayaquil-Norte), Mercado Municipal y Mercado Las Manuelitas (Durán-Centro). Estas encuestas fueron realizadas desde el 6 al 10 de Agosto en horarios matutinos y vespertinos.

2.7 Procesamiento e interpretación de datos

Con los datos previamente recabados, se procedió a realizar un análisis descriptivo de todas las preguntas presentadas dentro de la encuesta. Como parte del estudio descriptivo se analizaron las variables mencionadas anteriormente: costo, disponibilidad, tiempo, análisis comparativo entre bienes sustitutos.

2.8 Análisis Financiero

El análisis de factibilidad financiera permite evaluar el nivel de ganancia o pérdida de la empresa, proyectando sus ingresos con sus egresos en diferentes horizontes de tiempo. La tasa de rentabilidad financiera representa el costo de oportunidad del capital invertido en la actividad empresarial. El estudio de rentabilidad puede diferenciarse en dos grandes vertientes: la rentabilidad económica del negocio y la rentabilidad financiera de los activos (UNIR, 2019).

En el presente estudio se analizó la factibilidad financiera del negocio mediante la elaboración del flujo de caja del proyecto, tomando en consideración los ingresos y egresos proyectados en un horizonte de tiempo máximo de 5 años. En base a los datos recopilados previamente, se estimó la demanda esperada del servicio y se proyectaron los ingresos, costos fijos y costos variables para dicho nivel de demanda. Los diferentes niveles de ingresos y egresos nos permitirán obtener un margen de utilidad estimado. El análisis financiero se llevó a cabo en un horizonte de planeación de 5 años.

2.8.1 Análisis de sensibilidad de precios

En base a las preguntas 13, 14, 15 y 16 de la encuesta, se conformó un estudio de la demanda para diferentes niveles de precios, tomando como base el mercado objetivo del presente trabajo. Adicionalmente, se presentó el resumen de los resultados en una tabla informativa.

2.8.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es la tasa que nos permite conocer la rentabilidad de un proyecto o inversión propuesta., por medio de esta, se puede comparar la rentabilidad financiera de diferentes inversiones realizadas. La TIR se calcula igualando la inversión inicial con el flujo de efectivo futuro, mediante una tasa de conversión establecida (TMAR), haciendo que el VAN tenga una equivalencia de cero.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} \quad (2.4)$$

$$VAN = 0 \quad (2.5)$$

Dónde F_t corresponde a los flujos de dinero para cada periodo t.

2.8.3 Valor Actual Neto (VAN)

Considerando que el valor del dinero cambia conforme se produce un avance del tiempo, se debe aplicar un método que nos permita conocer de manera exacta el valor real de utilidades futuras en tiempo presente. El mecanismo utilizado se denomina Valor Actual Neto de las inversiones, el cual nos permitió conocer el valor real de los flujos futuros del proyecto valores trasladados a tiempo presente mediante una tasa de cambio, mejor conocida como la Tasa Mínima Aceptable de Retorno (TMAR) del proyecto.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+K)^t} \quad (2.6)$$

Dónde F_t corresponde a los flujos de dinero para cada periodo t.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El capítulo a continuación contiene el análisis detallado de cada uno de los procedimientos y métodos mostrados en el capítulo anterior, con el fin de estudiar la factibilidad financiera del proyecto planteado.

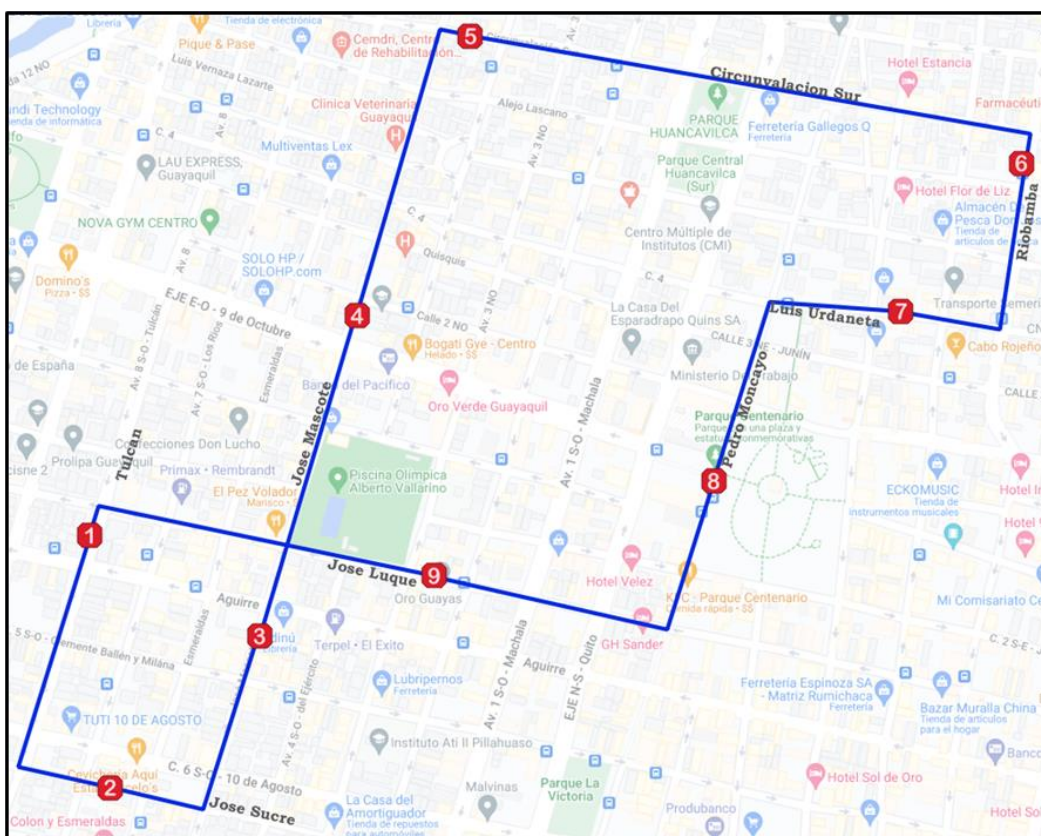
3.1 Propuesta de ruta alimentadora

En conjunto con un grupo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas se elaboró un diseño de ruta conformado por un circuito de 18 minutos que incluye 9 paradas y tiene una frecuencia de 1 bus cada 6 minutos en un recorrido de 4,08 km que inicia desde el Colegio Vicente Rocafuerte y finaliza en la parada de José de Luque. Esta información se puede observar en la figura 3.1.

El diseño de ruta alimentadora elaborada considera las siguientes paradas (marcadas en el orden del circuito):

- Colegio Vicente Rocafuerte
- Esmeraldas
- Federación
- Santa Ana
- Circunvalación Sur
- Riobamba
- Luis Urdaneta
- Plaza Centenario
- Gabriel José de Luque

Figura 3.1. Circuito de la ruta alimentadora.



Fuente: Análisis para el diseño de una ruta alimentadora.

Elaborado por: Oscar Anchundia y Liliana Franco.

3.2 Análisis descriptivo de variables de interés

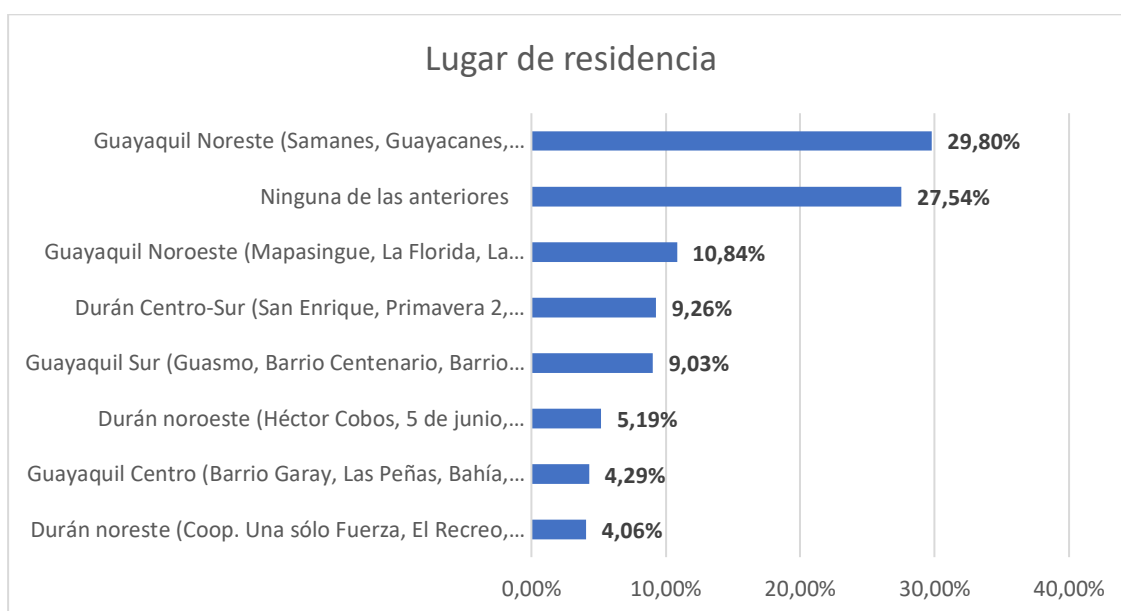
Las variables de mayor interés en el presente estudio consisten en aquellas que relacionan el precio, el tiempo de viaje, el tipo de transporte y razón principal de viaje.

Para el trabajo investigativo realizado, se realizó una encuesta de 25 preguntas donde se consideraron los factores mencionados anteriormente como variables relevantes de estudio, dicha encuesta se encuentra en la sección de Apéndices, en el Apéndice A. La encuesta obtuvo un total de 443 encuestados, de los cuales 268 eran mujeres (60,5%), 163 eran hombres (36,79%) y 12 personas prefirieron no mencionar su género (2,71%).

Para segmentar la información se consideró consultar el lugar de residencia bajo el supuesto que el individuo viaja de un cantón a otro, para este caso de Guayaquil a

Durán o viceversa, por lo cual, se obtuvo que una gran cantidad de encuestados son personas cuyo domicilio está ubicado en el sector noreste de Guayaquil, mientras que para Durán se observa que la mayor muestra se encuentra en el centro y sur de la ciudad. Para la opción “Ninguna de las anteriores” se la interpretó como individuos que habitan fuera de los dos cantones, por lo cual, no toman relevancia en el estudio presente. Se puede observar esta información en la imagen 3.2.

Figura 3.2. Lugar de residencia.

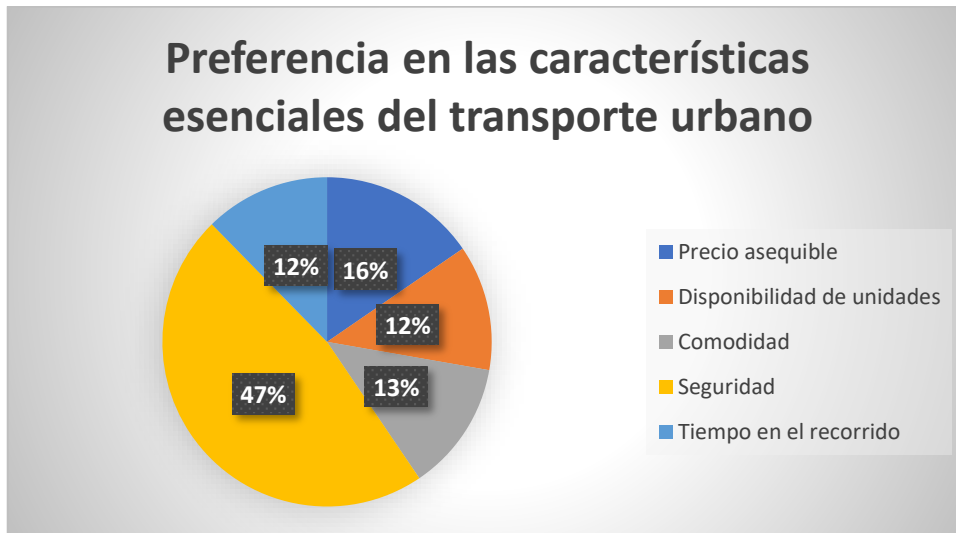


Fuente: Encuesta de percepción Aerovía.

Elaborado por: Autores.

Mediante la percepción de los encuestados, se elaboró una pregunta que determine las características esenciales que el usuario general considera para el transporte urbano, donde se pudo observar que la seguridad es el factor fundamental con el 47% de preferencia por parte de los encuestados, seguido con un 16% por un precio asequible (\$0,30 en Guayaquil y \$0,35 en Duran), mientras que las demás características representan un total del 36%, como se puede observar en la imagen 3.3.

Figura 3.3. Preferencia de las características esenciales del transporte urbano.



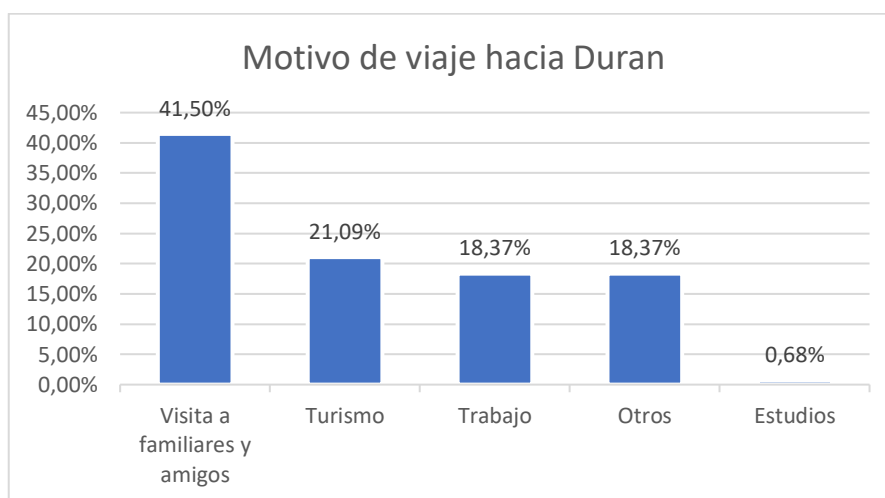
Fuente: Encuesta de percepción Aerovía.

Elaborado por: Autores.

Por medio del análisis de los resultados, se descubrió que para los encuestados que se desplazan desde Durán a Guayaquil, sus motivos principales son trabajo y estudios, mientras que para quienes se desplazan de Guayaquil a Durán, los motivos principales son el turismo y la visita a familiares y/o amigos, como se pueden observar en las figuras 3.4. y 3.5.

Para obtener esta información se descartó de forma automática en la encuesta a quienes no residan en ninguno de los cantones, reduciendo así la cantidad de encuestados a 322 personas. Adicional a ello, quienes respondieron “Nunca” a la pregunta que evaluaba la frecuencia que visitaban el cantón vecino también fueron descartados, dando así una muestra reducida de 227 personas.

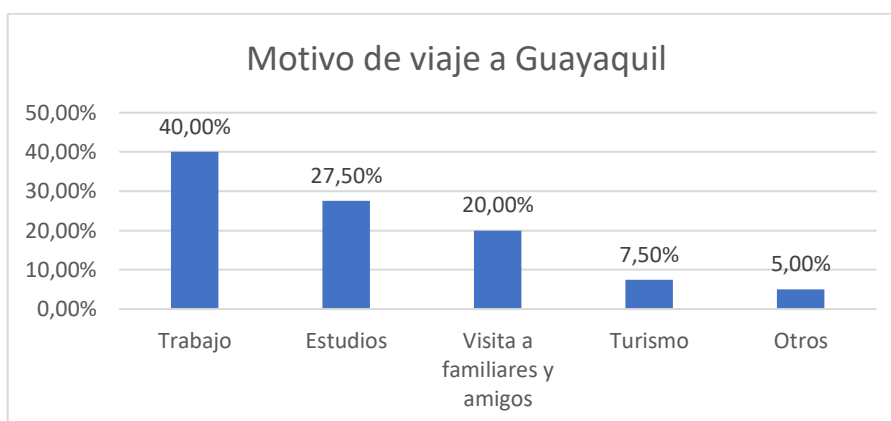
Figura 3.4. Motivo de viaje hacia Durán.



Fuente: Encuesta de percepción Aerovía.

Elaborado por: Autores.

Figura 3.5. Motivo de viaje hacia Guayaquil.



Fuente: Encuesta de percepción Aerovía.

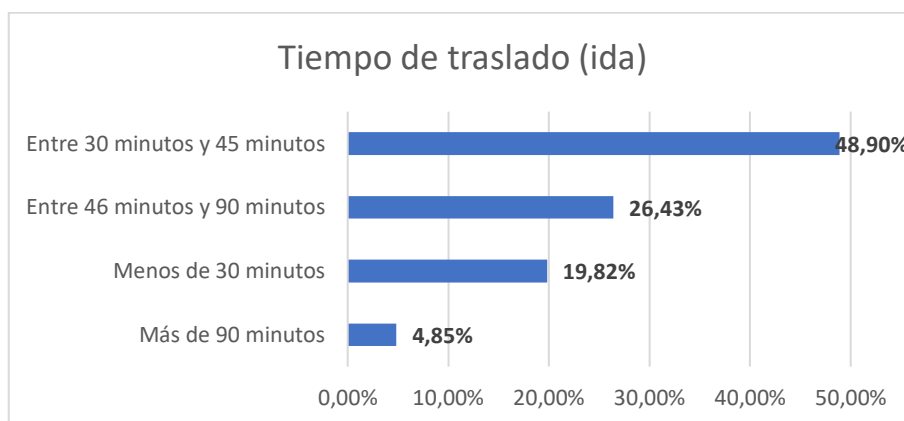
Elaborado por: Autores.

Para conocer la importancia del tiempo, se consultó cuanto se demoran los encuestados en promedio diariamente al desplazarse en su ruta de ida y en su ruta de vuelta, donde se observó que más del 45% de encuestados se desplaza con un tiempo de 30 a 45 minutos, seguido de un promedio de 45 a 90 minutos diariamente por ruta, como se puede observar en las figuras 3.6. y 3.7.

Para el tiempo de traslado mediante un filtro al encuestado que colocaba la opción “Aerovía + Bus urbano” ya sea en la ruta ida o vuelta automáticamente lo llevaba hasta las preguntas finales relacionadas con Aerovía, omitiendo así responder a las

demás preguntas en cuestión, esto se decidió para fines del estudio, por lo cual, hubo una reducción en la muestra del 3,98% para el análisis del tiempo de traslado y medio de transporte en la ruta de vuelta, así como el gasto promedio diario (en ambas rutas), tomando en consideración una muestra de 218 encuestados.

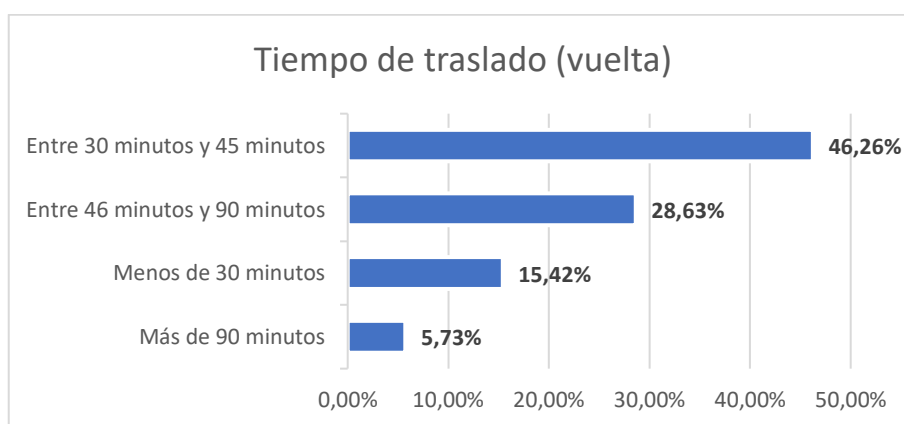
Figura 3.6. Tiempo de traslado (ruta ida).



Fuente: Encuesta de percepción Aerovía.

Elaborado por: Autores.

Figura 3.7. Tiempo de traslado (ruta vuelta).

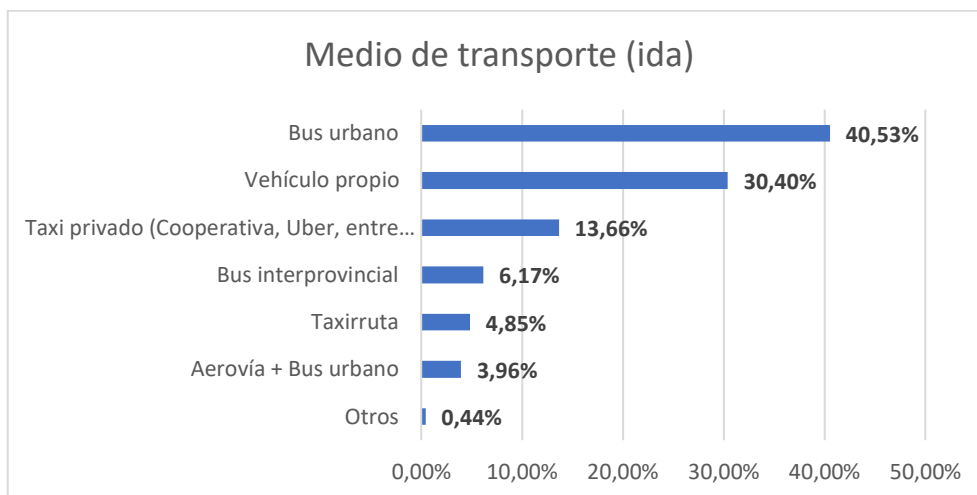


Fuente: Encuesta de percepción Aerovía.

Elaborado por: Autores.

Por medio de otras preguntas detalladas en la encuesta, se buscó encontrar cual es el medio de transporte más usado por los encuestados, para lo cual, se pudo observar que los tres medios principales son: el transporte urbano o público, el uso del vehículo propio y el taxi privado (sea de una cooperativa, de Uber, entre otros), tal como se observa en las figuras 3.8. y 3.9.

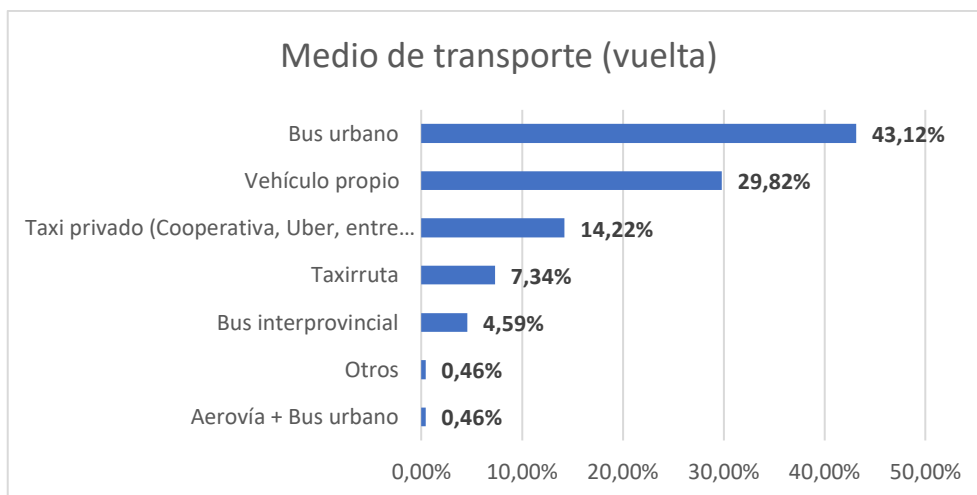
Figura 3.8. Medio de transporte (ruta ida).



Fuente: Encuesta de percepción Aerovía.

Elaborado por: Autores.

Figura 3.9. Medio de transporte (ruta vuelta).



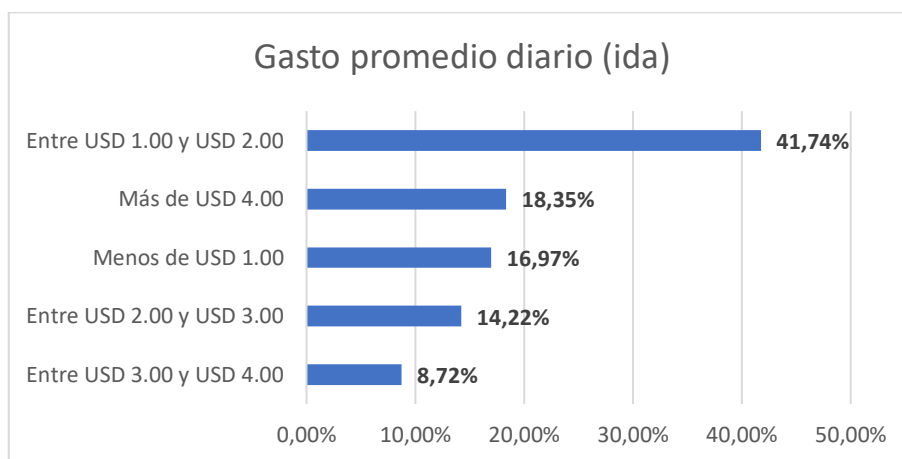
Fuente: Encuesta de percepción Aerovía.

Elaborado por: Los autores.

Finalmente, para conocer la tarifa optima del servicio alimentador que se desea implementar se requería conocer el gasto de movilización de los encuestados para saber cuánto estarían dispuestos a gastar por un servicio adicional de transporte urbano. Se pudo observar que el 41% de las personas tiene un gasto promedio por ruta de \$1,00 hasta \$2,00, por lo que estarían dispuestos a pagar un valor adicional por el alimentador considerando que actualmente el costo del pasaje del transporte público es de \$0,30 en Guayaquil y \$0,35 en Durán y en promedio toman 2 a 3 rutas

hasta llegar a su destino. Estos resultados se pueden observar en las figuras 3.10. y 3.11.

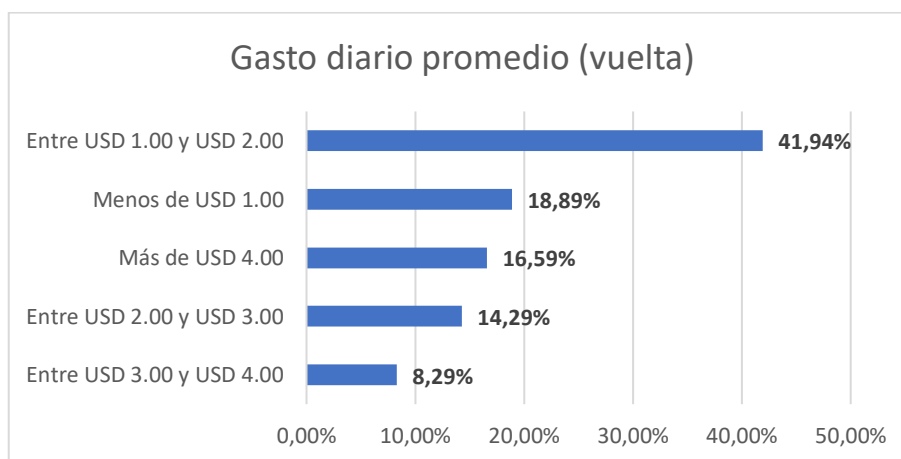
Figura 3.10. Gasto promedio diario (ruta ida).



Fuente: Encuesta de percepción Aerovía.

Elaborado por: Autores.

Figura 3.11. Gasto promedio diario (ruta vuelta).



Fuente: Encuesta de percepción Aerovía.

Elaborado por: Los autores.

3.3 Cálculo de factibilidad financiera

3.3.1 Estimación de la Demanda

En base a las encuestas recolectadas previamente como parte de la investigación de mercados planteada, se desprendieron un conjunto de variables que nos permitieron identificar a profundidad el grado de elasticidad de la demanda en la industria de la transportación urbana entre Durán y Guayaquil. La demanda del

servicio alimentador dependerá en gran medida del precio que el usuario esté dispuesto a cancelar por el servicio y de supuestos adicionales que empleamos en el proceso de estimación de la demanda real.

3.3.1.1 *Supuesto de sesgo de respuesta*

Durante el proceso de levantamiento de información cuantitativa en un entorno poblacional, es común que exista un sin número de fenómenos socioculturales que impiden que el encuestado responda de manera objetiva y transparente. El denominado sesgo de *aceptación social* ocurre cuando la persona encuestada asume una posición determinada con el fin de generar un mayor grado de aceptación social, prefiriendo ajustarse a la tendencia del grupo poblacional tratado.

Dado que el sistema de transportación masiva Metrovía no tiene una conexión directa con el noreste de la ciudad, ni brinda alternativas de movilización competitivas en tiempo y costo, se procedió a eliminar de nuestra base de datos a aquellos usuarios que se movilizan desde y hacia el noreste de Guayaquil. Se depuró un total de 24 muestras correspondientes al universo de ciudadanos que viajan de los diferentes sectores de Durán hacia el noreste de Guayaquil.

3.3.1.2 *Supuesto de proporcionalidad por tipo de tarifas*

De acuerdo con datos globales obtenidos de la base de datos anual de Aerovía, en 2022 se han recibido un total de 8.042 usuarios promedio diarios, dónde el 77,93% pagaron una tarifa ordinaria, mientras que el 22,07% cancelaron la tarifa especial. El supuesto planteado permitirá mantener la misma distribución porcentual de los dos tipos de usuarios según la tarifa a cancelar.

Los datos recopilados muestran que sólo el 38,75% de los encuestados, que actualmente no usan el servicio de Aerovía, estarían dispuestos a usar el sistema integrado entre Aerovía y Metrovía de Guayaquil. Sin embargo, el porcentaje previamente mencionado es una cifra general, que no estaría contemplando la frecuencia semanal de viajes de cada usuario.

Para estimar la demanda real de nuevos usuarios de Aerovía, quiénes además se muestren interesados en la nueva ruta alimentadora, se procede a calcular un promedio ponderado entre la frecuencia de usuarios y el número de usuarios que se moviliza en cada una de las frecuencias posibles, de acuerdo con las respuestas obtenidas en la encuesta realizada previamente. El detalle de la ecuación, así como el significado de sus respectivas variables se presentan a continuación.

$$\begin{aligned}
 Demanda_{Nuevos\ Usuarios} = & (diario * \# diario) + (max\ frec * \\
 \# max\ frec) + & (frec_media * \# frec_media) + (semanal * \# semanal) + \\
 (esporádicos * \# esporádicos) & \qquad \qquad \qquad (3.1)
 \end{aligned}$$

Tabla 3.1. Descripción de variables

| Tabla de contenidos | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------|
| diario | Frecuencia semanal de viajes diarios |
| # diario | Número de usuarios que viajan diariamente |
| max frec | Frecuencia semanal de viajes de cuatro a seis veces por semana |
| # max frec | Número de usuarios que viajan cuatro a seis veces por semana |
| frec_media | Frecuencia semanal de viajes de dos a tres veces por semana |
| # frec_media | Número de usuarios que viajan dos a tres veces por semana |
| semanal | Frecuencia semanal de viajes semanales |

| | |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------|
| # semanal | Número de usuarios que viajan una vez por semana |
| esporádicos | Frecuencia semanal de viajes esporádicos (una vez cada quince días) |
| # esporádicos | Número de personas que viajan esporádicamente |

Fuente: Autores

Elaborado por: Autores

A continuación, se emplea de la fórmula explicada anteriormente con el fin de obtener el porcentaje real de la demanda con respecto al total de encuestados de la ciudad de Durán, quienes afirmaron usar el nuevo método de integración entre ambos sistemas de transportación urbana.

$$Demanda_{Nuevos\ Usuarios} = \left(\frac{7}{7} * 5\right) + \left(\frac{5}{7} * 12\right) + \left(\frac{2.5}{7} * 6\right) + \left(\frac{1}{7} * 3\right) + \left(\frac{1}{15} * 5\right) \quad (3.2)$$

$$Demanda_{Nuevos\ Usuarios} = 16.48 \text{ usuarios por día} \quad (3.3)$$

Tomando en consideración la información obtenida previamente, se tiene que el total de encuestados residentes de Durán, entre usuarios y no usuarios de Aerovía, suma un total de 80 personas, mientras que la frecuencia diaria de uso de usuarios nuevos asciende a 16.48 viajes en promedio.

$$Demanda_{Nuevos\ Usuarios} = \left(\frac{\text{Estimación de nuevos usuarios}}{\text{Total de residentes encuestados}}\right) \quad (3.4)$$

$$Demanda_{Nuevos\ Usuarios} = \left(\frac{16.48}{80}\right) \quad (3.5)$$

$$Demanda_{Nuevos\ Usuarios} = 20,6\% \quad (3.6)$$

Considerando la estimación del mercado objetivo de 83.449 usuarios diarios promedio, se consigue estimar la demanda real en 17.187 pasajeros diarios promedio.

Finalmente, mediante la aplicación del supuesto de proporcionalidad, expuesto previamente, Aerovía recibirá, en promedio, 13.393 usuarios adicionales por día bajo la tarifa ordinaria, mientras que bajo la tarifa especial se espera recibir 3.794 pasajeros adicionales diarios. en tarifa especial².

3.3.2 Análisis de sensibilidad de precios

El grado de demanda del servicio de transporte puede variar dependiendo de la tarifa particular que deba cancelar cada usuario. Es así que, antes incrementos en el rubro de la tarifa de transporte, se estima una disminución de los usuarios por día; mientras que, si ocurre lo contrario, ante reducciones de la tarifa, se estima un incremento en la demanda del servicio.

De acuerdo con la información procesada en el estudio de investigación de mercados, la distribución de usuarios para cada segmento tarifario se descompone de la siguiente manera:

² La tarifa especial hace referencia al valor total que debe cancelar un usuario perteneciente a cualquiera de los grupos sociales prioritarios, como pueden ser personas de la tercera edad, niños menores de 12 años, personas con discapacidad, entre otros. La tarifa especial se beneficia de una reducción del 50% del valor de la tarifa ordinaria.

Tabla 3.2. Demanda por tipo de tarifa

| TARIFA ADICIONAL | DEMANDA (%) |
|-------------------------|--------------------|
| \$ 0,25 | 32,26% |
| \$ 0,20 | 45,16% |
| \$ 0,15 | 67,74% |
| \$ 0,10 | 83,87% |
| \$ 0,00 | 100,00% |

Fuente: Autores

Elaborado por: Autores

La tabla anterior hace referencia al porcentaje de la demanda real de usuarios para cada tarifa, con respecto a la demanda total de 17.187 usuarios promedio por día. Una mejor forma de visualizar esta información se realiza a través de una proyección real de los nuevos usuarios para cada tarifa planteada. En la siguiente tabla, se encuentra la demanda que se genera por el cobro de diferentes tarifas, divida entre las tarifas ordinarias y las tarifas especiales. Las cantidades mostradas a continuación, se encuentran en promedio de usuarios por día.

Tabla 3.3. Demanda estimada en Durán

| DEMANDA PROYECTADA (NUEVOS USUARIOS) | | | |
|---------------------------------------------|------------------|-----------------|---------------|
| TARIFA / DEMANDA | Tarifa Ordinaria | Tarifa Especial | Demanda Total |
| USD 0,25 | 4.320 | 1.224 | 5.544 |
| USD 0,20 | 6.049 | 1.713 | 7.762 |
| USD 0,15 | 9.073 | 2.570 | 11.643 |
| USD 0,10 | 11233 | 3.182 | 14.415 |
| USD 0,00 | 13.393 | 3.794 | 17.187 |

Fuente: Autores

Elaborado por: Autores

3.3.3 Estimación de los Ingresos

Se estima que la implementación de un bus alimentador que sirva de conexión entre Aerovía y Metrovía, será responsable de recaudar nuevos recursos económicos, mismos que se distribuyen de la siguiente manera:

- **Nuevos usuarios Aerovía.** Se refiere a los ingresos adicionales que se recaudará por el incremento del número de usuarios diarios de Aerovía.
- **Usuarios Aerovía.** Se refiere a los ingresos generados por la tarifa adicional que los usuarios están dispuestos a cancelar, se toma en cuenta tanto a los nuevos usuarios como a los que se movilizaban frecuentemente en Aerovía, previo a la implementación del servicio.

3.3.3.1 *Supuesto de ingresos por usuarios Aerovía*

Dado que el enfoque prioritario del presente estudio consistió en la determinación de la demanda de nuevos usuarios, debemos establecer un supuesto que nos permita determinar el número de usuarios Aerovía que accederán al servicio de integración con las diferentes troncales del sistema de transporte Metrovía de Guayaquil.

De acuerdo con la base de datos recopilada previamente, 3 de cada 4 encuestados, que actualmente usan el sistema Aerovía, consideran que la calidad del servicio está entre 'Bueno' y 'Muy bueno'. Considerando el antecedente, se estima que el 75% de usuarios actuales de Aerovía usarán el servicio de integración con Metrovía.

Adicionalmente, suponemos que esta demanda estará sujeta a cambios dependiendo de la tarifa que se aplique, tal como se determinó en el análisis de sensibilidad de precios, realizado para nuevos usuarios de Aerovía.

3.3.4 Estimación de los costos

Los costos son todos aquellos rubros que se destinarán para la ejecución o implementación del proyecto de integración urbana. Los costos se dividen principalmente en: costos variables y costos fijos.

3.3.4.1 Costos variables

También denominados costos operativos, hace referencia a los rubros en los que se debe incurrir producto de la actividad relacionada con el giro del negocio de la empresa. Con respecto al presente estudio, los costos variables son aquellos egresos relacionados con el gasto en energía (combustibles), sueldos y salarios, así como los gastos en el mantenimiento correctivo y preventivo de cada unidad de transporte urbano.

De acuerdo con la información proporcionada por una empresa representativa de transporte urbano de Durán, TransDurban, una unidad de transporte urbano, con una ruta de similares características a la ruta propuesta en el presente estudio, en promedio, genera los siguientes costos variables. Los montos estimados se encuentran en unidades monetarias por año.

Tabla 3.4. Descripción de costos variables anuales

| Detalle | Presupuesto | |
|---------------------------------|--------------------|--------|
| Combustibles | \$ | 14,600 |
| Sueldos y salarios | \$ | 20,410 |
| Mantenimiento preventivo | \$ | 10,702 |
| Mantenimiento correctivo | \$ | 5,760 |

Fuente: Cooperativa de transporte TransDurban

Elaborado por: Autores

3.3.4.2 Costos fijos

También denominados egresos permanentes, trata de aquellos rubros que deben ejecutarse de manera constante, sin tomar en consideración el grado de actividad productiva que mantenga la empresa. En el caso de un bus

alimentador, los costos fijos consisten en mantenimiento preventivo, revisión técnica periódica, matrícula, seguro vehicular y otros gastos de tránsito, como multas por infracciones cometidas por los conductores en el ejercicio de sus labores. Además, se tomó en cuenta un rubro especial de USD 15.000 anuales para invertir en capacitaciones, tanto del personal operativo como administrativo. Finalmente, se estima una inversión anual, en gastos por publicidad, correspondiente al 2% de los ingresos brutos anuales, de acuerdo con los promedios de inversión por industrias a nivel nacional (EcuadorEmpresas, 2017).

Los costos fijos se determinaron mediante la estimación promedio de los costos fijos promedio de una unidad de transporte urbano del cantón Durán, perteneciente a la empresa de transporte TransDurban. A continuación, se muestra una estimación anual de los costos fijos de una unidad de transporte urbano.

Tabla 3.5. Descripción de costos fijos anuales

| Detalle | Presupuesto |
|---------------------------------|--------------------|
| Gastos administrativos | \$ 7,800 |
| Revisión técnica | \$ 210 |
| Obligaciones de tránsito | \$ 2,034 |
| Capacitación de personal | \$ 15,000 |
| Gastos publicitarios | \$ 12,159.06 |

Fuente: Cooperativa de transporte TransDurban

Elaborado por: Autores

3.3.5 Inversión Inicial

De acuerdo con la información estimada en la investigación de mercados previa, y con el debido fundamento técnico logístico, se procede a estimar la inversión inicial del proyecto considerando la compra de 3 vehículos de transportación urbana Dongfeng modelo City Bus de 55 asientos, cuya maquinaria interna

permite el uso de diferentes tipos de combustibles como el diésel y el gas natural licuado (GNL).

El costo de una unidad de este tipo es de USD 150,000 aproximadamente (Alibaba, 2022). Además del costo de adquisición de cada unidad vehicular, se debe considerar los costos de adecuación, con el fin de cumplir cada una de las regulaciones de tránsito urbano de la ciudad.

Por lo antes expuesto, se determina el costo final de cada unidad automotriz en USD 165,000. Finalmente, se adquieren 3 unidades de transporte urbano a una suma total de USD 495,000.

3.3.6 Tasa Mínima Aceptable de Retorno (TMAR)

Consiste en la tasa de conversión por medio de la cual los flujos de efectivo futuros serían trasladados a tiempo presente, con el fin de evaluar metodológicamente el valor presente del proyecto estudiado. En el presente estudio, se tomará de referencia la tasa de interés activa de la banca privada referente al segmento Productivo Empresarial, misma que se sitúa en 9,45% anual, según el boletín informativo del Banco Central del Ecuador para septiembre de 2022 (Banco Central del Ecuador, 2022).

3.3.7 Financiamiento

Considerando que el monto final de la inversión inicial del proyecto asciende a USD 495,000, se determinó que la fuente del financiamiento será mediante un préstamo con la banca privada, dónde la tasa de interés activa para el sector empresarial se sitúa 9,45% anual. El total de las obligaciones, entre amortización del capital e intereses, se prolongan durante los primeros 5 años del proyecto en mención, tal como se muestra en la tabla 3.10.

Tabla 3.6. Tabla de amortizaciones de la deuda

| PERIODO | CUOTA | INTERES | AMORTIZACION | CAPITAL AMORTIZADO | CAPITAL VIVO |
|---------|--------------|-------------|--------------|--------------------|--------------|
| 0 | | | | | \$495,000.00 |
| 1 | \$128,750.12 | \$46,777.50 | \$81,972.62 | \$81,972.62 | \$413,027.38 |
| 2 | \$128,750.12 | \$39,031.09 | \$89,719.03 | \$171,691.65 | \$323,308.35 |
| 3 | \$128,750.12 | \$30,552.64 | \$98,197.48 | \$269,889.13 | \$225,110.87 |
| 4 | \$128,750.12 | \$21,272.98 | \$107,477.14 | \$377,366.27 | \$117,633.73 |
| 5 | \$128,750.12 | \$11,116.39 | \$117,633.73 | \$495,000.00 | \$ - |

Fuente: Autores

Elaborado por: Autores

3.3.8 Impuestos

En concordancia con la normativa legal vigente, las empresas con actividades comerciales que se desarrollen en el territorio ecuatoriano tendrán que realizar un aporte impositivo del 25% de sus utilidades. Adicionalmente, la empresa tendrá obligación de otorgar un 15% de sus utilidades netas, después de impuestos, al capital humano que conforma la empresa.

3.3.9 Inflación

La inflación es un fenómeno que se produce tanto por factores externos como internos de la economía. Las consecuencias inmediatas de la inflación se manifiestan en un crecimiento de los costos de producción e ingresos en torno a la magnitud de la inflación proyectada para los próximos 5 años. De acuerdo con información recopilada por la red informativa Statista, la inflación anual en Ecuador se ubicará entre el 1% y el 2,38% hasta el año 2027 (Statista, 2022).

Tabla 3.7. Proyección inflacionaria de Ecuador

| INFLACIÓN ANUAL PROYECTADA | |
|----------------------------|--------|
| 2023 | 2,38 % |
| 2024 | 1,50 % |
| 2025 | 1,30 % |
| 2026 | 1,00 % |
| 2027 | 1,00 % |

Fuente: Statista

Elaborado por: Autores

3.3.10 Flujo de caja del proyecto

El flujo de caja, o efectivo, es una herramienta muy común en el estudio de factibilidad de proyectos de diferentes áreas. En el presente proyecto se realizaron 2 flujos de efectivo, el primer flujo consiste en manifestar de manera anual los flujos de dinero del proyecto para cada una de las opciones tarifarias planteadas previamente en el estudio de mercado.

3.3.10.1 Flujo de caja por tipo de escenario

Con el fin de obtener una comparación sencilla de entender, el siguiente flujo de efectivo tomará en cuenta solamente los ingresos y egresos brutos, obteniendo la utilidad bruta como medida de comparación entre los 5 escenarios tarifarios. En el presente flujo de efectivo se tomará en consideración una demanda de mercado de 17.187 nuevos usuarios de Aerovía. Además, se espera que el 75% de usuarios actuales de Aerovía tomen el nuevo servicio de integración con Metrovía. .

Figura 3.8 Flujo de caja por las tarifas adicionales del servicio de transporte integrado

| ANÁLISIS POR TARIFAS | USD 0,25 | USD 0,20 | USD 0,15 | USD 0,10 | USD 0,00 |
|------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| DEMANDA DE NUEVOS USUARIOS | 5.544 | 7.762 | 11.643 | 14.415 | 17.187 |
| DEMANDA DE USUARIOS AEROVÍA | 1.946 | 2.724 | 4.086 | 5.059 | 6.032 |
| INGRESOS TOTALES | \$ 607,953.13 | \$ 681,017.00 | \$ 770,807.00 | \$ 632,344.25 | \$ - |
| Nuevos Usuarios | \$ 450,045.00 | \$ 504,101.50 | \$ 571,790.75 | \$ 468,076.00 | \$ - |
| Ingresos tarifa normal | \$ 394,200.00 | \$ 441,577.00 | \$ 496,746.75 | \$ 410,004.50 | \$ - |
| Ingresos tarifa especial | \$ 55,845.00 | \$ 62,524.50 | \$ 75,044.00 | \$ 58,071.50 | \$ - |
| Usuarios Aerovía | \$ 157,908.13 | \$ 176,915.50 | \$ 199,016.25 | \$ 164,268.25 | \$ - |
| Ingresos tarifa normal | \$ 138,335.00 | \$ 154,979.00 | \$ 174,324.00 | \$ 143,883.00 | \$ - |
| Ingresos tarifa especial | \$ 19,573.13 | \$ 21,936.50 | \$ 24,692.25 | \$ 20,385.25 | \$ - |
| EGRESOS TOTALES | \$ (191,619.06) | \$ (193,080.34) | \$ (194,876.14) | \$ (192,106.89) | \$ (192,920.61) |
| Costos Variables | \$ (154,416.00) | \$ (154,416.00) | \$ (154,416.00) | \$ (154,416.00) | \$ (154,416.00) |
| Combustibles | \$ (43,800.00) | \$ (43,800.00) | \$ (43,800.00) | \$ (43,800.00) | \$ (43,800.00) |
| Sueldos y Salarios | \$ (61,230.00) | \$ (61,230.00) | \$ (61,230.00) | \$ (61,230.00) | \$ (61,230.00) |
| Mantenimiento preventivo | \$ (32,106.00) | \$ (32,106.00) | \$ (32,106.00) | \$ (32,106.00) | \$ (32,106.00) |
| Mantenimiento correctivo | \$ (17,280.00) | \$ (17,280.00) | \$ (17,280.00) | \$ (17,280.00) | \$ (17,280.00) |
| Costos Fijos | \$ (37,203.06) | \$ (38,664.34) | \$ (40,460.14) | \$ (37,690.89) | \$ (38,504.61) |
| Gastos administrativos | \$ (7,800.00) | \$ (7,800.00) | \$ (7,800.00) | \$ (7,800.00) | \$ (7,800.00) |
| Revisión técnica | \$ (210.00) | \$ (210.00) | \$ (210.00) | \$ (210.00) | \$ (210.00) |
| Obligaciones de tránsito | \$ (2,034.00) | \$ (2,034.00) | \$ (2,034.00) | \$ (2,034.00) | \$ (2,034.00) |
| Capacitación de personal | \$ (15,000.00) | \$ (15,000.00) | \$ (15,000.00) | \$ (15,000.00) | \$ (15,000.00) |
| Gastos publicitarios | \$ (12,159.06) | \$ (13,620.34) | \$ (15,416.14) | \$ (12,646.89) | \$ (13,460.61) |
| UTILIDAD BRUTA ANUAL | \$416,334.06 | \$487,936.66 | \$575,930.86 | \$440,237.37 | -\$192,920.61 |

Fuente: Autores

Elaborado por: Autores

En base al planteamiento anterior, cuando Aerovía brinda el servicio de ruta alimentadora de manera gratuita, esto repercute en una pérdida anual de USD 192,920.61, sin contar los gastos del financiamiento respectivo. Por el contrario, la tarifa que permite maximizar las ganancias económicas de Aerovía es aquella que se sitúa en USD 0,15 con una demanda de 11.643 nuevos usuarios y una proyección de 4,086 usuarios actuales de Aerovía.

3.3.10.2 Factibilidad financiera

El flujo de efectivo planteado en esta sección se estimó en un horizonte de tiempo de 5 años, dónde se conocieron los potenciales flujos de dinero del proyecto, así como su rentabilidad neta, después del pago de impuestos y otras

obligaciones de ley. Como parte de la elaboración del flujo de efectivo se realizaron varios supuestos elementales; se estimó que la demanda de usuarios se mantendría constante en el horizonte de planeación establecido, representando una estabilidad de los ingresos durante los primeros cinco años. Por el contrario, se determina que los egresos variarán conforme a las proyecciones económicas mencionadas anteriormente, generando un aumento de los egresos de entre el 1% y el 2,38% en los próximos cinco años. Complementariamente, se determina que la tarifa a pagar por la ruta alimentadora será de USD 0,25 y se mantendrá constante durante los 5 años del horizonte de evaluación financiera.

Finalmente, con una TMAR de 9,45% se determina la rentabilidad del proyecto, así como el valor presente de los flujos futuros de dinero. Tal como se reproduce en la siguiente tabla.

Tabla 3.9 Flujo de efectivo del proyecto

| FLUJO DE EFECTIVO - 5 AÑOS | SITUACIÓN INICIAL | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
|------------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| DEMANDA DE NUEVOS USUARIOS | | 11.643 | 11.643 | 11.643 | 11.643 | 11.643 |
| DEMANDA DE USUARIOS AEROVÍA | | 4.086 | 4.086 | 4.086 | 4.086 | 4.086 |
| INGRESOS TOTALES | | \$ 770,807.00 | \$ 770,807.00 | \$ 770,807.00 | \$ 770,807.00 | \$ 770,807.00 |
| Nuevos Usuarios | | \$ 571,790.75 | \$ 571,790.75 | \$ 571,790.75 | \$ 571,790.75 | \$ 571,790.75 |
| Ingresos tarifa normal | | \$ 496,746.75 | \$ 496,746.75 | \$ 496,746.75 | \$ 496,746.75 | \$ 496,746.75 |
| Ingresos tarifa especial | | \$ 75,044.00 | \$ 75,044.00 | \$ 75,044.00 | \$ 75,044.00 | \$ 75,044.00 |
| Usuarios Aerovía | | \$ 199,016.25 | \$ 199,016.25 | \$ 199,016.25 | \$ 199,016.25 | \$ 199,016.25 |
| Ingresos tarifa normal | | \$ 174,324.00 | \$ 174,324.00 | \$ 174,324.00 | \$ 174,324.00 | \$ 174,324.00 |
| Ingresos tarifa especial | | \$ 24,692.25 | \$ 24,692.25 | \$ 24,692.25 | \$ 24,692.25 | \$ 24,692.25 |
| EGRESOS TOTALES | | \$ (194,876.14) | \$ (197,568.04) | \$ (199,936.01) | \$ (201,781.21) | \$ (203,644.86) |
| Costos Variables | | \$ (154,416.00) | \$ (156,732.24) | \$ (158,769.76) | \$ (160,357.46) | \$ (161,961.03) |
| Combustibles | | \$ (43,800.00) | \$ (44,457.00) | \$ (45,034.94) | \$ (45,485.29) | \$ (45,940.14) |
| Sueldos y Salarios | | \$ (61,230.00) | \$ (62,148.45) | \$ (62,956.38) | \$ (63,585.94) | \$ (64,221.80) |
| Mantenimiento preventivo | | \$ (32,106.00) | \$ (32,587.59) | \$ (33,011.23) | \$ (33,341.34) | \$ (33,674.75) |
| Mantenimiento correctivo | | \$ (17,280.00) | \$ (17,539.20) | \$ (17,767.21) | \$ (17,944.88) | \$ (18,124.33) |
| Costos Fijos | | \$ (40,460.14) | \$ (40,835.80) | \$ (41,166.26) | \$ (41,423.76) | \$ (41,683.83) |
| Gastos administrativos | | \$ (7,800.00) | \$ (7,917.00) | \$ (8,019.92) | \$ (8,100.12) | \$ (8,181.12) |
| Revisión técnica | | \$ (210.00) | \$ (213.15) | \$ (215.92) | \$ (218.08) | \$ (220.26) |
| Obligaciones de tránsito | | \$ (2,034.00) | \$ (2,064.51) | \$ (2,091.35) | \$ (2,112.26) | \$ (2,133.38) |
| Capacitación de personal | | \$ (15,000.00) | \$ (15,225.00) | \$ (15,422.93) | \$ (15,577.15) | \$ (15,732.93) |
| Gastos publicitarios | | \$ (15,416.14) | \$ (15,416.14) | \$ (15,416.14) | \$ (15,416.14) | \$ (15,416.14) |
| UTILIDAD BRUTA | | \$ 575,930.86 | \$ 573,238.96 | \$ 570,870.99 | \$ 569,025.79 | \$ 567,162.14 |
| Depreciación Vehículos | | \$ (99,000.00) | \$ (99,000.00) | \$ (99,000.00) | \$ (99,000.00) | \$ (99,000.00) |
| Intereses | | \$ (46,777.50) | \$ (39,031.09) | \$ (30,552.64) | \$ (21,272.98) | \$ (11,116.39) |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS | | \$ 430,153.36 | \$ 435,207.87 | \$ 441,318.35 | \$ 448,752.81 | \$ 457,045.75 |
| Impuesto a la Renta | | \$ (107,538.34) | \$ (108,801.97) | \$ (110,329.59) | \$ (112,188.20) | \$ (114,261.44) |
| UTILIDAD DESPUÉS DE I.R. | | \$ 322,615.02 | \$ 326,405.90 | \$ 330,988.76 | \$ 336,564.60 | \$ 342,784.31 |
| Impuesto PAT | | \$ (48,392.25) | \$ (48,960.89) | \$ (49,648.31) | \$ (50,484.69) | \$ (51,417.65) |
| UTILIDAD NETA | | \$ 274,222.77 | \$ 277,445.02 | \$ 281,340.45 | \$ 286,079.91 | \$ 291,366.66 |
| Depreciación Vehículos | | \$ 99,000.00 | \$ 99,000.00 | \$ 99,000.00 | \$ 99,000.00 | \$ 99,000.00 |
| Inversión Inicial | \$ (495,000.00) | | | | | |
| Amortización de la deuda | | \$ (81,972.62) | \$ (89,719.03) | \$ (98,197.48) | \$ (107,477.14) | \$ (117,633.73) |
| FLUJO DE CAJA NETO | \$ (495,000.00) | \$ 291,250.15 | \$ 286,725.99 | \$ 282,142.97 | \$ 277,602.77 | \$ 272,732.93 |

Fuente: Autores

Elaborado por: Autores

Tabla 3.10 Indicadores de rentabilidad financiera

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

50,13%

VALOR ACTUAL NETO (VAN)

\$

\$592,734.48

Fuente: Autores

Elaborado por: Autores

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las principales conclusiones derivadas de un análisis de rentabilidad financiera de implementar una ruta de buses alimentadores que conecten la Aerovía con el sistema de transportación urbana Metrovía. De manera complementaria, se establece un conjunto de recomendaciones derivadas del estudio de mercado y de entrevistas realizadas a no usuarios de Aerovía.

4.1 Conclusiones

Se usaron diferentes instrumentos para la ejecución de este proyecto, el cual llevó a la obtención de las siguientes conclusiones:

- Al inicio de este proyecto se había considerado evaluar la factibilidad financiera de varias rutas alimentadoras de transportación masiva, no obstante, una vez conocida la percepción de los usuarios se optó en conjunto con un grupo de Logística evaluar una sola ruta alimentadora que incluya varios puntos clave de la ciudad de Guayaquil.
- Partiendo de un mercado objetivo de 83.449 personas, el estudio de mercado determina que la demanda de nuevos usuarios de Aerovía se sitúa en 17.187 usuarios promedio por día. Adicionalmente, se estima que 6.032 usuarios actuales de Aerovía accederán al nuevo servicio de integración con Metrovía de Guayaquil.
- El análisis de sensibilidad y el posterior flujo de caja comparativo permitió determinar de forma sencilla la tarifa óptima del nuevo servicio. Con una demanda diaria de 11.643 nuevos usuarios y una proyección de 4.086 usuarios actuales de Aerovía, la tarifa que maximiza los beneficios corporativos de la empresa asciende a USD 0,15.
- Con una rentabilidad del 50,13% sobre el capital invertido, se espera que Aerovía aumente sus ingresos anuales en USD 291,250.25 durante el primer año de ejecución del proyecto.
- El proyecto contempla una inversión total de USD 495.000 mediante la adquisición de 3 buses urbanos, de gran tamaño y capacidad.

- Cerca del 40% de los encuestados accedería al uso de este servicio, lo cual produciría un incremento en la demanda diaria para ambas empresas.
- Debido a los resultados de las encuestas se observa que en gran parte los usuarios que se trasladan desde Durán a Guayaquil lo hacen por trabajo o estudios, lo cual permite considerar picos altos para ciertos horarios (7:00-9:00) y (17:00-19:00) donde se estima habrá una alta demanda de usuarios.
- La seguridad es el factor de mayor relevancia en la selección de un medio de transporte urbano.

4.2 Recomendaciones

Considerando las conclusiones mencionadas previamente, se recomienda a la empresa Aerovía los siguientes puntos con el fin de alcanzar los objetivos propuestos:

- Para obtener una ruta alimentadora sostenible y eficiente, se sugiere el uso de al menos 3 buses con 2 conductores por unidad, para poder abastecer la demanda equitativamente en distintas jornadas.
- Se recomienda mejorar la accesibilidad del servicio mediante la construcción de nuevas infraestructuras que permitan conectar la estación de Aerovía con el centro de Durán.
- Consideramos imprescindible proveer de unidades móviles dónde la ciudadanía pueda recargar sus tarjetas de Aerovía de manera ágil, sencilla y transparente, mejorando la experiencia del usuario.
- De acuerdo con la información analizada, 5.544 nuevos usuarios estarían dispuestos a cancelar una tarifa adicional de USD 0,25; por tal motivo, recomendamos implementar rutas que brinden un servicio de transporte diferenciado en Durán, captando la mayor disposición a pagar de los usuarios. Los beneficios que un servicio diferenciado podrían incluir reducción de tiempos de movilización, así como una mejora en la percepción de seguridad ciudadana al interior de las unidades de transporte urbano.
- Se sugiere implementar encuestas de satisfacción por el servicio a los diferentes usuarios que se movilizan a diario para conocer de forma recurrente su opinión.

BIBLIOGRAFÍA

5. BIBLIOGRAFÍA EN CASO DE UTILIZAR NORMA APA:

Heinrichs, B. (2014). *Science Direct*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146514002889>

Escobar, S. J.-R. (2022). *ScienceDirect*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652622004401>

Garsous, S.-A. S. (2019). *ScienceDirect*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0967070X16308502>

El Universo. (mayo de 2021). Obtenido de <https://www.eluniverso.com/guayaquil/comunidad/quejas-ciudadanas-por-el-irrespeto-a-normas-de-transito-por-parte-de-conductores-de-buses-nota/>

Ecuavisa. (mayo de 2022). Obtenido de [https://www.ecuavisa.com/noticias/ecuador/trafico-guayaquil-carros-samborondon-](https://www.ecuavisa.com/noticias/ecuador/trafico-guayaquil-carros-samborondon-KE1767581#:~:text=Con%20el%20retorno%20a%20clases,2019%20eran%20m%20C3%A1s%20de%20550.000.)

KE1767581#:~:text=Con%20el%20retorno%20a%20clases,2019%20eran%20m%20C3%A1s%20de%20550.000.

El Universo. (abril de 2021). Obtenido de <https://www.eluniverso.com/guayaquil/comunidad/los-taxirrutas-llevan-a-diario-a-los-20000-pasajeros-que-la-aerovia-necesita-pero-que-no-logra-atraer-nota/>

González et al. (2004). Obtenido de <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/1773/>

Cedeño y Guillermo. (2014). Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/2039>

AEROVIA. (2020). *Información Técnica Estratégica*. Guayaquil.

El Comercio. (2018). Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/poblacion-duran-crecimiento-guayas-inec.html>

UNIR. (julio de 2019). Obtenido de <https://www.unir.net/empresa/revista/que-es-y-como-calcular-la-rentabilidad-de-una-inversion/#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20de%20la%20rentabilidad,a%20cabo%20la%20actividad%20empresarial.>

Banco Central del Ecuador. (septiembre de 2022). Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>

EcuadorEmpresas. (2017). Obtenido de <https://empresasecuador.com/cuanto-dinero-gana-una-pequena-empresa-en-publicidad-marketing/>

Statista. (2022). Obtenido de [https://es.statista.com/estadisticas/1190037/tasa-de-inflacion-](https://es.statista.com/estadisticas/1190037/tasa-de-inflacion-ecuador/#:~:text=Se%20prev%C3%A9%20que%20la%20tasa,2027%20con%20al%20rededor%20del%201%25.)

[ecuador/#:~:text=Se%20prev%C3%A9%20que%20la%20tasa,2027%20con%20al%20rededor%20del%201%25.](https://es.statista.com/estadisticas/1190037/tasa-de-inflacion-ecuador/#:~:text=Se%20prev%C3%A9%20que%20la%20tasa,2027%20con%20al%20rededor%20del%201%25.)

SNI. (2014). Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/0907_DURAN_GUAYAS.pdf

Alibaba. (2022). Obtenido de [https://www.alibaba.com/product-detail/Diesel-LPG-and-CNG-CITY-](https://www.alibaba.com/product-detail/Diesel-LPG-and-CNG-CITY-BUS_60582140416.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.6e7ee168VoliC5)

[BUS_60582140416.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.6e7ee168VoliC5](https://www.alibaba.com/product-detail/Diesel-LPG-and-CNG-CITY-BUS_60582140416.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.6e7ee168VoliC5)

El Universo. (2021). Obtenido de <https://www.eluniverso.com/guayaquil/comunidad/buses-de-duran-lejos-del-centro-de-guayaquil-proyecto-paradero-multimodal-con-metrovia-lleva-dos-anos-sin-concretarse-nota/>

Alibaba. (septiembre de 2022). Obtenido de [https://www.alibaba.com/product-detail/Diesel-LPG-and-CNG-CITY-](https://www.alibaba.com/product-detail/Diesel-LPG-and-CNG-CITY-BUS_60582140416.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.6e7ee168VoliC5)

[BUS_60582140416.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.6e7ee168VoliC5](https://www.alibaba.com/product-detail/Diesel-LPG-and-CNG-CITY-BUS_60582140416.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.6e7ee168VoliC5)

El Universo. (noviembre de 2021). Obtenido de <https://www.eluniverso.com/guayaquil/comunidad/buses-de-duran-lejos-del-centro-de-guayaquil-proyecto-paradero-multimodal-con-metrovia-lleva-dos-anos-sin-concretarse-nota/>

APÉNDICES

6. APÉNDICE A.

6.1 Encuesta de percepción Aerovía.

Encuesta realizada por estudiantes de Economía de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. La finalidad de la presente encuesta consiste en obtener información necesaria que permita analizar la Factibilidad financiera de integrar el Sistema aerosuspendido Aerovía y el Sistema de transporte masivo Metrovía.

1. Género

Masculino _____
Femenino _____
Prefiero no decirlo _____

2. Rango de edad

Menores de 18 años _____
De 18 a 30 años _____
De 30 a 50 años _____
De 50 a 65 años _____
Mayores de 65 años _____

3. Señale su lugar de residencia.

_____ Durán noreste (Coop. Una sólo Fuerza, El Recreo, Cerro Redondo, Orama González)
_____ Durán noroeste (Héctor Cobos, 5 de junio, Primavera 1, Los Rosales)
_____ Durán Centro-Sur (San Enrique, Primavera 2, Sector los Helechos, Abel Gilbert)
_____ Guayaquil Noreste (Samanes, Guayacanes, Sauces, Alborada, Terminal Terrestre)
_____ Guayaquil Noroeste (Mapasingue, La Florida, La Martha, Prosperina)
_____ Guayaquil Centro (Barrio Garay, Las Peñas, Bahía, Gobernación)
_____ Guayaquil Sur (Guasmo, Barrio Centenario, Barrio Cuba, Sector Febres-Cordero)
_____ Ninguna de las anteriores

4. ¿Qué tan frecuentemente se traslada hacia Guayaquil?

_____ Diariamente

- Cuatro a seis veces por semana
- Dos a tres veces por semana
- Una vez por semana
- Esporádicamente
- Nunca

5. ¿Cuál es la principal razón de su visita?

- Trabajo
- Estudios
- Visita a familiares y amigos
- Turismo
- Otros

6. ¿A qué parte de Guayaquil se traslada frecuentemente?

- Noreste (Samanes, Guayacanes, Sauces, Alborada, Terminal Terrestre)
- Noroeste (Mapasingue, La Florida, La Martha, Prosperina)
- Centro (Barrio Garay, Las Peñas, Bahía, Gobernación)
- Sur (Guasmo, Barrio Centenario, Barrio Cuba, Sector Febres Cordero)

7. ¿Qué tan frecuentemente se traslada hacia Guayaquil?

- Diariamente
- Cuatro a seis veces por semana
- Dos a tres veces por semana
- Una vez por semana
- Esporádicamente
- Nunca

8. ¿Cuál es la principal razón de su visita?

- Trabajo
- Estudios
- Visita a familiares y amigos
- Turismo
- Otros

9. ¿A qué parte de Durán se traslada frecuentemente?

- Durán noreste (Coop. Una sólo Fuerza, El Recreo, Cerro Redondo, Orama González)
- Durán noroeste (Héctor Cobos, 5 de junio, Primavera 1, Los Rosales)
- Durán Centro-Sur (San Enrique, Primavera 2, Sector los Helechos, Abel Gilbert)

10. Ordene de mayor a menor importancia, las características que debe poseer un medio de transporte urbano. (Responda del 1 al 5, siendo 1 la más importante y 5 la menos importante).

- _____ Disponibilidad de unidades
- _____ Comodidad
- _____ Seguridad
- _____ Velocidad
- _____ Precio asequible

11. ¿Cuánto tiempo le toma trasladarse hacia su lugar de trabajo/estudios/etc?

- _____ Menos de 30 minutos
- _____ Entre 30 minutos y 45 minutos
- _____ Entre 46 minutos y 90 minutos
- _____ Más de 90 minutos

12. ¿Qué medio de transporte emplea habitualmente para trasladarse a su lugar de trabajo/estudios/etc?

- _____ Bus interprovincial
- _____ Bus urbano
- _____ Taxi privado (Cooperativa, Uber, entre otros)
- _____ Taxirruta
- _____ Vehículo propio
- _____ Aerovía + Bus urbano

13. ¿Cuánto gasta diariamente en llegar a su lugar de trabajo/estudios/etc?

- _____ Hasta USD 1.00
- _____ Entre USD 1.00 y USD 2.00
- _____ Entre USD 2.00 y USD 3.00
- _____ Entre USD 3.00 y USD 4.00
- _____ Más de USD 4.00

14. ¿Cuánto tiempo le toma trasladarse de regreso a su domicilio?

- _____ Menos de 30 minutos
- _____ Entre 30 minutos y 45 minutos
- _____ Entre 46 minutos y 90 minutos
- _____ Más de 90 minutos

15. ¿Qué medio de transporte emplea habitualmente para trasladarse a su lugar de domicilio?

- _____ Bus interprovincial
- _____ Bus urbano
- _____ Taxi privado (Cooperativa, Uber, entre otros)
- _____ Taxirruta

_____ Vehículo propio
_____ Aerovía + Bus urbano

16.¿Cuánto gasta diariamente en regresar a su domicilio?

_____ Hasta USD 1.00
_____ Entre USD 1.00 y USD 2.00
_____ Entre USD 2.00 y USD 3.00
_____ Entre USD 3.00 y USD 4.00
_____ Más de USD 4.00

17.¿Estaría dispuesto/a a utilizar el sistema Aerovía como su transporte de mayor preferencia, si existiera una integración directa con las diferentes troncales de la Metrovía?

Sí _____
No _____

18.¿Consideraría usar la Aerovía si el alimentador hacia la Metrovía de Guayaquil tuviera un costo adicional de USD 0.25?

Sí _____
No _____

19.¿Consideraría usar la Aerovía si el alimentador hacia la Metrovía de Guayaquil tuviera un costo adicional de USD 0.20?

Sí _____
No _____

20.¿Consideraría usar la Aerovía si el alimentador hacia la Metrovía de Guayaquil tuviera un costo adicional de USD 0.15?

Sí _____
No _____

21.¿Consideraría usar la Aerovía si el alimentador hacia la Metrovía de Guayaquil tuviera un costo adicional de USD 0.10?

Sí _____
No _____

22.¿Consideraría usar la Aerovía si el alimentador hacia la Metrovía de Guayaquil no tuviera un costo adicional?

Sí _____
No _____

23.¿Cuánto gasta diariamente en transportarse usando Aerovía?

_____ Hasta USD 1.00
_____ Entre USD 1.00 y USD 2.00

- _____ Entre USD 2.00 y USD 3.00
- _____ Entre USD 3.00 y USD 4.00
- _____ Más de USD 4.00

24.¿Cómo calificaría la calidad del servicio brindado por Aerovía?

- _____ Muy bueno
- _____ Bueno
- _____ Regular
- _____ Malo
- _____ Muy malo

25.Describa su experiencia en Aerovía con sólo 3 palabras.
