

**IMPACTO DEL PRECIO DEL COMBUSTIBLE EN EL TRANSPORTE PÚBLICO  
MEDIANTE EL CICLO FTP72**

**INCIDENCE OF THE PRICE OF FUEL IN PUBLIC TRANSPORT THROUGH THE  
FTP72 CYCLE**

Ing. Gorky Reyes MSc<sup>1</sup>  
[gureyesca@uide.edu.ec](mailto:gureyesca@uide.edu.ec)

Ing. Juan Carlos Rubio Terán MSc<sup>2</sup>  
[jrubio@uide.edu.ec](mailto:jrubio@uide.edu.ec)

Pablo Andrés Guerrero Aguirre  
[paguerreoag@uide.edu.ec](mailto:paguerreoag@uide.edu.ec)

Zdeneck Timoshenko Yanouch Veloz  
[zdyanouchve@uide.edu.ec](mailto:zdyanouchve@uide.edu.ec)



## CERTIFICACIÓN Y ACUERDO

Yo, **Zdeneck Timoshenko Yanouch Veloz**, declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



### Firma

Yo, **Pablo Andrés Guerrero Aguirre**, declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



### Firma

Yo, **Ing. Juan Carlos Rubio**, Certifico que conozco al autor de la presente investigación, siendo responsable exclusivo tanto en su originalidad, autenticidad, como en su contenido.



**Firma**

### **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a todas las personas que supieron confiar en mí a las personas más cercanas, donde pude contar con su apoyo, donde me brindaron siempre su aporte emocional y a su vez financiero, lo cual me ha servido durante todo este trayecto en la UIDE, también dedico a todos los profesores que me aportaron con sus consejos y conocimientos lo cual me ayudó a superarme cada día más para seguir adelante y poder ser un profesional de calidad

**Zdeneck Timoshenko Yanouch Veloz**

### **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi familia por siempre estar presente en todas y cada una de las etapas de mi formación personal y profesional

A cada uno de los Docentes de la Escuela de Ingeniería Automotriz por su dedicación, pasión y compromiso como docentes en esta Universidad. Quiero expresar mi gratitud por todo lo que han hecho para enriquecer mi experiencia educativa y ayudarme a crecer tanto personal como académicamente

**Zdeneck Timoshenko Yanouch Veloz**

### **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a aquellas personas que depositaron su confianza en mí y en mis capacidades para poder cumplir el sueño de tener un título de tercer nivel, sin el apoyo de ellos tanto en el aspecto personal como económico, no se hubiera cumplido, desde el inicio

de la carrera hasta el final, ellos siempre han estado brindándome su apoyo incondicional además de su respaldo.

**Pablo Andrés Guerrero Aguirre**

### **AGRADECIMIENTO**

Agradezco mi familia por haber confiado en mí y también por siempre estar cerca durante todo el proceso de mi carrera la universidad UIDE.

Agradezco a mis profesores y compañeros de la carrera que de una u otra forma contribuyeron e hicieron que el amor que tengo a mi carrera sea mayor, además de brindarme sus conocimientos y amistad.

**Pablo Andrés Guerrero Aguirre**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	..2
DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS	...3
ÍNDICE DE CONTENIDOS	...5
RESUMEN	...7
ABSTRACT .....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
MARCO TEORICO.....	10
MATERIALES Y METODOS.....	13
CICLO FTP-72.....	14
PROMEDIO DE PASAJEROS COMPLETOS DIARIOS POR RUTA.....	14
OFERTA DE KILÓMETROS RECORRIDOS.....	14
VALOR DEDEPRECIACIÓN UN VEHÍCULO.....	15
MATERIALES .....	16
PRUEBA DE RUTA.....	18
RESULTADOS Y DISCUSION.....	19
DISCUSION.....	28
CLONCLUSIONES.....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	30

## INDICE DE FIGURAS E IMAGENES

<b>Figura 1.</b> Valores de Diésel en los años pasado.....	11
<b>Imagen 1.</b> Unidad de Transporte, medio para realización de pruebas.....	17

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Depreciación del auto a travez del tiempo .....	15
<b>Tabla 2.</b> Marco de referencia de gastos por parte del cliente .....	17
<b>Tabal 3.</b> Ruta 1 de estudio.....	19
<b>Tabla 4.</b> Ruta 2 de estudio .....	19
<b>Tabla 5.</b> Ruta 3 de estudio .....	20
<b>Tabla 6.</b> Resumen de rutas .....	21
<b>Tabla 7.</b> Egresos tentativos de la unidad .....	22

<b>Tabla 8.</b> Cmparativa egresos de rutas .....	22
<b>Tabla 9.</b> Resume escenario 1 .....	23
<b>Tabla 10.</b> Escenario 2 .....	23
<b>Tabla 11.</b> REsumen escenario 2 .....	24
<b>Tabla 12.</b> Escenario 3 .....	24
<b>Tabla 13.</b> Resumen escenario 3 .....	25
<b>Tabla 14.</b> Comparativa de los pasajes .....	26
<b>Tabla 15.</b> Resumen de los escenarios.....	26
<b>Tabla 16.</b> Depreciación del vehiculo.....	27

## RESUMEN

La fluctuación del precio mundial del petróleo hace que el costo de los combustibles se incremente en todo el globo terráqueo, el Ecuador al ser un país petrolero que depende de la venta de este y por otro lado la compra de combustibles por no poder abastecer la demanda interna nacional tiene afectaciones severas en la economía. El país al subsidiar los combustibles hace que su balanza comercial sea negativa y los gobiernos traten de equilibrarla, las decisiones políticas populistas han ocasionado en el pueblo la creencia que todo debe tener subsidios y el combustible no es la excepción, el país ha incrementado los precios de los diferentes combustibles para nivelar la balanza comercial y esto produce una marcada y sentida molestia, puesto que ha dado paso a varios conflictos que perjudican la economía de la ciudadanía según los gremios populares, permitiendo el incremento en el valor del pasaje, “sin considerar ninguna investigación previa al impacto que traería consigo” (Ecuadoverifica, 2021). Consideramos también que una de las causales para el alza en el precio de los combustibles ha sido la marcada crisis internacional por la escasez de petróleo, agravada por la invasión de Rusia a Ucrania que ha marcado un antes y un después en la afectación económica mundial, si a eso se suma la pandemia por COVID19, la incidencia de igual manera en la economía nacional.

Así, el petróleo tipo WTI cerró el 10 de marzo de 2022 en USD 106,02 por barril. En consecuencia, la presente investigación ha sido realizada bajo una metodología de ciclo FTP72 para simular un ciclo de conducción que permita determinar los parámetros de consumo que sirvan como uno de los datos para determinar el valor real del pasaje de acuerdo al combustible utilizado, adicional los métodos estadísticos permiten obtener información durante los períodos de tiempo hasta tener una mejor mirada del comportamiento de los datos, con una serie de propuestas diversas de escenarios permitiendo varias posibilidades que puedan englobar la realidad del transporte de pasajeros en la ciudad de Quito, cubriendo todos los aspectos de la transportación, **las pruebas** realizadas en diferentes momentos de la investigación cumpliendo condiciones reales en rutas ya existentes, en donde se obtuvieron informaciones tomadas del análisis de 3 rutas donde los datos estadísticos como distancias, tiempos, número de pasajeros, número de vueltas recorridas, ésta medición se lo realizó por tres ocasiones y por prueba donde el promedio permite establecer el valor a estudiar. Los resultados obtenidos son fuente de información para la determinación del valor unitario del pasaje. Los **resultados**, por los distintos escenarios propuestos para el estudio el valor del pasaje tiene varias aristas entre los que podemos encontrar distintos valores que dependen en una parte del costo del pasaje, y que,



el consumo por el recorrido de la ruta establecidas por los transportistas de autobuses y aprobadas por el ente regulador. Sin embargo, otra causal para la variación del precio del pasaje puede fluctuar dependiendo los diferentes escenarios que tienen que ver con la forma de conducción. **En conclusión**, el estudio realizado tuvo por finalidad verificar si, el costo del pasaje que en la actualidad se cobra, es el adecuado, o si el incremento del combustible justifica un alza de este, si se afecta al sector del transporte público, si el costo justifica el incremento o solo es buscar obtener un lucro y rentabilidad mayor.

**Palabras clave:** ciclo FTP72, impacto social, costo de autonomía, rentabilidad.

## **ABSTRACT**

The progressive increase in the cost of fuel in the country has caused the residents of the city a marked and heartfelt annoyance, since it has given way to several consequences that harm the pocket of citizens, among them, the increase in the value of the passage, which rose excessively, without considering any investigation prior to the impact that it would bring (Ecuadoverifica, 2021). We also believe that one of the causes for the rise in fuel prices has been the marked international crisis due to the shortage of oil, imminently dragged down by Russia's invasion of Ukraine, which has marked a before and after in the economic impact national, after the pandemic by COVID19. Thus, WTI-type oil closed on March 10, 2022 at USD 106.02 per barrel. Consequently, the present investigation has been carried out under a ft72 cycle methodology, to verify the real cost of fuel, based on statistical methods, and taking into account all the possibilities and scenarios to which the unit or the owner of the vehicle may be subject. For this, it is executing a test in 2 different weeks, under real conditions, where conclusions were obtained under the analysis of 3 routes. Therefore, the results obtained contributed to the calculation of both the unit value of the bus ticket, as well as the cost of fuel per trip. In summary, we have that the unit value of the ticket varies from 0.05 to 0.09 cents, and that the cost of fuel varies from \$42 to \$55 depending on the different routes established by the bus carriers. However, the price of the ticket may vary depending on the scenario in which it is driven, with the value of 0.31cvts of a dollar being the highest value recorded as a ticket price in the least favorable scenario for the unit. In conclusion, the purpose of the study carried out was to verify if the cost of the ticket that is currently charged is adequate to cover this increase in fuel prices, if it affects the public transport sector, the cost of autonomy or only seeks to justify obtaining a very personal profit and profitability.

**Keywords:** cycle FTP72, social impact, cost of autonomy, profitability.

## 1. INTRODUCCIÓN

“El consumo mundial de petróleo es tan grande que las provisiones solo pueden durar unas cuantas generaciones más. La solución es el alcohol, un combustible limpio y perfecto” (Alexander Graham Bell científico e inventor británico 1847–1922). (tu decides hasta donde quieres llegar )2015.

En el Ecuador, durante los últimos meses, se ha visto un incremento en el precio de los combustibles por las variantes internacionales de la fluctuación del precio del petróleo, lo que ha generado que los gremios del transporte público y comercial presiones a las instituciones gubernamentales, tomando la decisión del incremento del precio del transporte público, basados como principal y única razón el incremento del costo del combustible, sin que exista un análisis previo de la viabilidad del costo del combustible, si la rentabilidad del transporte es insuficiente como manifestaron por años el gremio del transporte no se hace un estudio donde se determine con exactitud el valor real que debe primar por el pasaje público. La súper de compañías luego de que la empresa genera por tres años consecutivos exige el cierre de las mismas, el transporte Publico manifiesta que durante 15 años han estado en quiebra, la pregunta es: Como compran buses nuevos, como en lugar de ser propietarios de una unidad en quiebra tienen dos o flotas enteras, es la razón principal que genera el estudio.

“El precio del galón de las gasolinas Extra y Eco en el Ecuador fue fijado en USD 2,40 y del diésel, en USD 1,75”. (Ecuadoverifica, 2021). Mientras que la gasolina súper podría superar los USD 4 por galón desde el 12 de marzo en algunas gasolineras. Luego de liberar los precios de los combustibles de los subsidios el pueblo en especial el Indígena presiono hasta que el gobierno fije un precio subsidiado a las gasolinas extra y el Eco país que se congelo en USD 2,55 por galón y el diésel Premium a USD 1,90 el galón. (Primicias Ecuador, 2022). Que luego sufrieron un ajuste en las mesas de negociaciones y las gasolinas quedaron en \$2.40 USA y el combustible diésel en \$1.75 USA.

Todo incremento genera malestar en el pueblo, en especial donde las políticas de sobre protección a base de subsidios primar una característica de los pueblos pobres y populistas, es por ello el estudio plantea una investigación imparcial determinando los costos de operación, el entorno de la conducción y algunas variables donde se colocan escenarios que muy posiblemente no sé den, pero se los coloca para afectos de obtener mejores números para los cálculos (Dieselnet.com, 2021)

Durante el proceso se realizan pruebas de las rutas y frecuencias en un autobús para las pruebas pertinentes, las misma se las realiza a diferente velocidad y respetando las normas de tránsito, y bajo la normativa FTP72 incluida para pruebas de ruta, determinando dos causales en

particular, la primera determinar el consumo de combustibles en condiciones de manejo seguras, y la otra determinar el exceso de consumo de combustible por una conducción agresiva y riesgosa que lamentablemente ya es una cosa de estado de ánimo del conductor y lo que él cree es mejor para su beneficio económico. (Dieselnet.com, 2021)

## **2. FUNDAMENTO TEÓRICO**

El transporte público tiene varias aristas para determinar el costo del pasaje, pero dentro del país se tiene con variable preponderante el costo del combustible, el gremio de transporte siempre ha utilizado combustibles subsidiados permitiendo que el lucro de éstos gremios se superponga a la calidad del servicio del usuario, que no solo afecta a la comunidad en la utilización un mal servicio, también al resto personas que no utilizan el servicio de transporte público al verse inmersos en los abusos y atropellos que incurren en las vías públicas, al irrespeto de las señales de tránsito y al alto grado de generación de accidentes con muertes a lo largo del país entre muchas más según datos estadísticos.

Sin embargo, dirigentes del transporte, aseguran que el aumento del precio de los combustibles alrededor del 5%, impacta en los gastos de la transportación constituyéndose en la causa de un aumento significativo para el gremio del transporte, esto es afirmado por los representantes de la FENACOTIP y FENATRAPE. (Ecuadoverifica, 2021)

El incremento de los combustibles genera una conmoción en especial en el sector indígenas que se manifestaron en las callas, se crea la oportunidad para que los gremios del transporte se sumen en contra el alza de los combustibles y pedir un aumento del precio de los pasajes, el presidente de turno hace propuestas de focalización para el transporte público, manifestó: “el costo de los combustibles en los costos totales del transporte público bordea entre el 5% al 6% del costo total”. Además, añadió que el problema del negocio de este sector no está en los combustibles. Minutos después, en la misma entrevista el presidente Lasso dijo que: “el combustible representa en algunos casos el 2% del costo total”. (Crieterios Digital, 2021)

Estas cifras se vuelven confusas, puesto que el gobierno maneja unos porcentajes distintos a los que manejan las organizaciones del transporte. El presidente de la Federación Nacional de Cooperativas de Transporte Público de Pasajeros (FENACOTIP), Abel Gómez, asegura a Ecuador Verifica que la estructura de costos del sector se divide en variables y fijos. Los gastos fijos, antes de que el diésel subiera su precio, estaban en 32%. Los gastos variables estaban en un 68%. (“El aumento del costo del combustible es determinante”) El diésel como es un gasto variable, dentro del 68%, representaba el 12%. Además, dijo que, “actualmente como el Diésel ha venido de subida, ya no representa ese porcentaje, esto representa el 17%. Es decir, tenemos

cinco puntos que inciden en lo que ya estábamos acostumbrados a pagar”. (Ecuadoverifica, 2021)

Gómez también comentó que el aumento en los puntos porcentuales depende del tipo de transporte. En general, varían entre el 2% hasta el 7%. En el transporte pesado la incidencia total es de 21%; en el urbano, es de 16%. Asimismo, el representante de la Federación dijo que ellos pagaban el diésel a USD \$1.00, pero ahora ha subido a USD \$1.90. (Ecuadoverifica, 2021)

El presidente de la Federación de Transporte Pesado del Ecuador, Luis Felipe Vizcaíno, comenta en una entrevista en abril del año 2021 “representa una afectación del 30% en toda la estructura total de nuestros costos operacionales” que el precio del diésel se incrementó a \$1.75. Añadió que esa afectación fue asumida por los transportistas, pues no subieron los precios a los clientes finales. También señaló que tenían pérdidas muy grandes.

Ecuador Verifica se comunicó con el Ministerio de Transportes y Obras Públicas. El técnico entrevistado dijo que para los transportistas sí hay un impacto del combustible del 12% al 20%. "Sin embargo, ya había un gasto de combustible antes del alza de su precio." (“El aumento del costo del combustible es determinante”) El porcentaje que aumentó es de un 5% al 7% y esas son las cifras que el presidente Lasso proporciona en la entrevista.

Del mismo modo, el Ministerio añadió que se está trabajando en un subsidio focalizado para que no haya una afectación a los clientes finales y transportistas. Por lo que se está trabajando en una consultoría que mostrará datos técnicos reales y estará lista en 30 días. También indicó que el subsidio funcionaría para las diferentes modalidades del transporte.

En ese sentido, a partir de los resultados obtenidos en la consultoría se determinará el valor en el que se congelará el precio del combustible y se iría pagando el excedente mensual. Sin embargo, el instrumento de subsidio todavía no se ha determinado. (Ecuadoverifica, 2021)

## 2.1. Evolución del precio del combustible

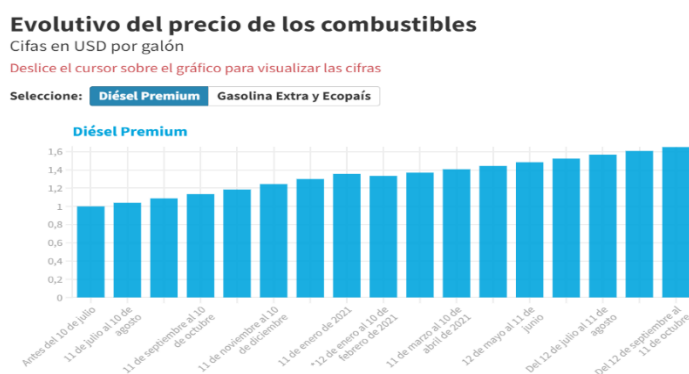


Figura 1. Valores de Diésel en los años pasados Fuente. <https://ecuadorverifica.org/2021/08/16/el-aumento-del-cost-del-combustible-en-los-gastos-de-los-transportistas-bordea-el-5/>

Sin un estudio pormenorizado de la incidencia del costo del combustible en el precio final del pasaje, el combustible se incrementó dejando la puerta abierta para que ocurra de igual forma con el precio del pasaje, los transportistas y toda la entidad pública considera y decide la elevación en el costo del pasaje, con la única justificándose que el alza del combustible sea la principal razón.

El presente estudio recopila información y datos que puedan determinar bajo todos los parámetros que inciden en la transportación, por ende el costo del pasaje que se debe cubrir por la utilización del transporte público, despejar dudas, ser los más honestos con el valor y las causales que lo determinan, la utilización de datos y antecedentes previamente recopilados para cuantificar el valor del pasaje, de esta manera cotejar información y verificar si el incremento está basado en datos reales o si la de decisión de elevación es con fines exclusivos de lucro, aprovechando, lógicamente el nuevo precio del combustible.

Dentro del análisis de estudio para determinar algunas variables se realiza un test obligatorio por el Acta del Impuesto de la Energía del año de 1978, que permite determinar el índice del impuesto de tragones (guzzler tax) que se aplica a la solicitud de las ventas en los coches nuevos. A la fecha, el procedimiento ha sido actualizado en 2008 e incluye cuatro pruebas: conducción en ciudad (el FTP-75 propiamente), conducción en carretera (HWFET), conducción agresiva (SFTP EE.UU.06), y prueba de aire acondicionado opcional (SFTP SC03).

El ciclo US FTP-72 (Procedimiento de prueba federal) también se denomina Horario de conducción del dinamómetro urbano (UDDS) o ciclo LA-4 (CFR 40, 86, App.I) [2656]. Este ciclo no debe confundirse con el cronograma UDDS para vehículos pesados.

La explicación de método utilizado es por medio de llanta conocida como la bicicleta simula un recorrido urbano de 12,07 km con frecuentes paradas. La velocidad máxima es de 56,7 mph (91,25 km/h) y la velocidad media es de 19,6 mph (31,5 km/h). El ciclo consta de dos fases: (1) 505 s (5,78 km a 41,2 km/h de velocidad media) y (2) 867 s. La primera fase comienza con un arranque en frío. Se aplican factores de ponderación de 0,43 y 0,57 a la primera y segunda fase, respectivamente. Las emisiones se expresan en g/milla o g/km. El mismo ciclo de conducción del motor se conoce en Australia como ciclo ADR 27 (Reglas de diseño australianas) y en Suecia como ciclo A10 o CVS (muestra adora de volumen constante). En Suecia, ambas fases tienen los mismos factores de ponderación. Una variante más común de la prueba, denominada FTP-75, incluye un tercer segmento de inicio en caliente. (**Dieselnet.com, 2021**).

Los insumos de la investigación se los describe así un vehículo Bus tipo de 40 pasajeros con el precio de la unidad nueva, costo del puesto por la utilización de la unidad en la cooperativa, gastos del personal involucrado a la conducción de la unidad referente a la alimentación, los tickets diarios que permiten su circulación, etc., estos datos necesarios para la obtención de la mano de obra directa, mano de obra indirecta. La mano de obra directa se considera al conductor de la unidad, al controlador de la misma que hace las funciones de cobrador y se encarga del entorno.

Por otro lado, la mano de obra indirecta es aquella que tiene que ver con arreglos en los que incida la unidad de transporte, pagos de personas ajenas al transporte como contador, entre otros. Se debe tener en cuenta el valor que el dueño del bus como inversionista o el dinero que le queda por el ejercicio mensual, los costos, como mantenimientos entre otros gastos considerados para él estudio.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Método**

La investigación realizada es de tipo comparativa documental, investigativa y experimental, se basa en determinar las variables para establecer el valor del pasaje al público, se considera los valores son muy elevados por el mal uso de combustible, lo que nos permitió acceder a un vehículo de transporte público en la ciudad de Quito, mediante la prueba del ciclo FTP 72 antes mencionado, pudimos analizar el consumo del combustible a una velocidad elevada, verificar el uso del combustible a velocidades regulares y excesivas, analizar si la subida del precio del combustible es gradual o tuvo alguna variación, mediante un medidor de velocidad, puesto que el automotor posee un medidor de combustible en el tablero de instrumentos, adicional a ello se llena el vehículo por la noche y se lo reposta a la noche del día siguiente para validar el consumo en dólares.

Para calcular el consumo de combustible con la norma establecida se utilizan una velocidad establecida moderadas, adicional a ello por el tipo de conducción agresiva en la ciudad de Quito se realizará una segunda prueba a velocidad alta solo para establecer el incremento de consumo por mala conducción, para ello se implementó un medidor de velocidad al vehículo para poder controlar o verificar la velocidad establecida, por el tránsito se acoge a las pruebas rutas determinadas, se implementó un medidor de combustible para calcular cuánto utilizó el vehículo con una velocidad adecuada de acuerdo al reglamento del ciclo FTP 72, todo este procedimiento se adecúa con el método señalado.

### 3.1.1. Ciclo FTP 72

El Procedimiento de Prueba Federal EPA, (en inglés EPA Federal Test Process), conocido como FTP-72 para el ciclo de conducción en ciudad, es una serie de pruebas definidas por la Agencia de Protección Medioambiental (EPA) de EE.UU., utilizada para medir las emisiones del tubo de escape y economía de combustible de los coches de pasajeros (excluyendo los camiones ligeros y vehículos de carga pesada (“FTP-75 - Wikipedia, la enciclopedia libre”), entendiéndose así:

$$\text{Total de pasajeros equivalentes} = a + \frac{b}{2}$$

$a$  = pasajeros que cancelan tarifa regular (tarifa completa)

$b$  = pasajeros que cancelan media tarifa (“METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LA TARIFA DE TRANSPORTE ... - Gob”)

### 3.1.2. Promedio de pasajeros completos diarios por ruta

Para determinar la demanda de pasajeros diarios y por ruta, se debe recurrir al levantamiento de información promedio de demanda de lunes a domingo (una semana de trabajo completa), conforme la siguiente expresión:” (“METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LA TARIFA DE TRANSPORTE ... - Gob.”)

$$Pmdr_i = \sum_2 \frac{L - D}{7}$$

### 3.1.3. Pasajeros promedio diarios totales

Corresponde al promedio de pasajeros diarios que utilizan el bus en todas las rutas autorizadas, misma que para el efecto deben contar con un contrato de operación emitida por el ente regularos en el caso del estudio en Quito por el municipio (“metodología para la definición de la tarifa de transporte”)

$$Pmdt = \frac{Pmdr1 + Pmdr2 + Pmdr3}{n}$$

### 3.1.4. Oferta de kilómetros recorridos

La oferta de kilómetros corresponde a la distancia asignada a cada recorrido por ruta, las diferentes rutas se las conoce como el número de frecuencias autorizadas en los diferentes contratos de operación, por semana, por mes y por año. (“metodología para la definición de la tarifa de transporte”)

<i>Rutas</i>	<i>Número de</i>	<i>Numero de</i>	<i>Total,</i>	<i>de</i>
	<i>kilómetros</i>	<i>frecuencia</i>	<i>kilómetros</i>	
	<i>por ruta</i>	<i>semanal</i>	<i>semanales</i>	

---

Ruta 1	X1	Y1	$Z1=x1*y1$
Ruta2	X2	Y2	$Z2=x2*y2$
Ruta n	xn	Yn	$Zn=xn^yn$
TOTAL			$Z = \sum_{I=1}^N (Zn)$

*Formula 1: formula de frecuencia de ruta, obtenido de <https://vdocumento.com/metodologa-para-la-definicion-de-la-tarifa-de-transporte-.html?page=1>*

### 3.1.5. Valor de depreciación de un vehículo

Los métodos para calcular la depreciación de los vehículos de transporte se los base en los aprobados por la ley. Dichos métodos no toman en cuenta ciertos factores como el kilometraje del auto o si el auto suele tener un excelente valor de reventa en el mercado. Los 3 métodos más usados pueden ser:

#### 3.1.5.1 Depreciación del auto utilizando como referencia el valor de mercado

Una manera de calcular el valor de un auto usado es utilizando como referencia el valor de reventa que pone el mercado en base a las condiciones el bien, en otras palabras, en cuánto se vende de acuerdo al modelo en comparación de otros del mismo año publicados en sitios de clasificados para él efecto.

Por citar un ejemplo práctico, y con el fin de que todos los lectores puedan hacer el análisis se toma como ejemplo un auto normal de uso común, en un Honda CRV del 2017, el auto comprando en agencia hace 5 años por un valor de \$32,000. Hoy en día un Honda CRV del 2017 se vende en el mercado de autos usados por un valor de \$19,000.

Si realizamos el cálculo de depreciación tenemos los siguientes resultados:

- Valor de depreciación: Valor de compra (\$32,000) – Valor actual (\$19,000) = \$13,000
- % de depreciación:  $100\% - \{ \text{Valor actual } (\$19,000) / \text{Valor de compra } (\$32,000) \} \times 100\% = 40.63\%$

Esto quiere decir que el carro se deprecio por un monto de \$13,000 lo cual equivale a 40% de su valor en cinco años, cabe destacar que no se ha tomado el precio del IVA pese a que este valore lo corresponde al impuesto gubernamental y no se puede depreciar, pero para efectos didácticos se lo toma como valor general.

#### 3.1.5.2 Calcular la depreciación anual utilizando el método de línea recta

Para este método se toma el valor inicial con que corresponde a la compra del auto y se lo divide entre la vida útil o la antigüedad de este.



- Digamos que tu auto vale \$10,000 y tiene una vida útil de 5 años. Bajo este escenario haces lo siguiente:

- Depreciación por línea recta: Valor de compra (\$10,000) / Vida útil (5 años) = \$2,000

Esto quiere decir que la depreciación anual del auto es de \$2,000 utilizando la depreciación por línea recta.

### 3.1.5.3 Depreciación del auto, utilizando valores fijos anuales

Otro método en que puede calcular la depreciación de tu auto es fijando un porcentaje de depreciación fijo anual. De todos los métodos de depreciación este es uno de los más sencillos y mayores empleados en contabilidad.

A través de este método se fijan porcentajes anuales de depreciación que escalonadamente van disminuyendo. Por ejemplo: el primer año el auto se deprecia un 20%, los próximos 4 años un 15% y los próximos 5 años un 10%. Es decir, se compra un auto por un valor de \$30,000, en la siguiente tabla se puede ver cómo se va depreciando año tras año aplicando esta metodología. (<https://blog.epezto.com/depreciacion-de-vehiculos>, 2021)

**Cálculo por depreciación:**

Antigüedad de auto	Depreciación	Valor
Nuevo	NA	\$ 30,000
1 año	20%	\$ 24,000
2 años	15%	\$ 20, 400
3 años	15%	\$ 17, 340
4 años	15%	\$ 14, 739
5 años	15%	\$ 12,528
6 años	10%	\$ 11, 275
7 años	10%	\$ 10,147

*Tabla No. 1: Depreciación de un auto a través del tiempo, Fuente: Autores*

## 3.2. MATERIALES

### 3.2.1 Vehículo

Modelo 2017 HINO AK 2015

**Unidad de Transporte sometida a análisis**



**Imagen 1: Unidad de Transporte, medio para realización de pruebas, Fuente: Cooperativa Calderón**

### **3.1.1. Control de velocidad (velocímetro)**

El control de velocidad puede determinar la celeridad del crucero, permitiendo al estudio tener claridad que se vaya cumpliendo la norma utilizada tratando que la velocidad sea lo más constante de acuerdo a las variables del estudio. Una vez realizada la prueba de crucero se genera valores reales y constantes, lo que permite determinar el consumo combustible, al ser una prueba estándar permite tener un consumo promedio para establecer un valor base de generación de cálculos, así determinar al final de las variables los costos de pasaje. Al tener un menor consumo por manejo responsables también se reduce el grado de contaminación respetando los rangos establecidos en la ley y en el reglamento de tránsito respecto de la velocidad.

### **3.1.2. Medidor de combustible (tablero de instrumentos)**

Una vez realizadas las pruebas de crucero, cuya velocidad tiende a ser constante el instrumento de medida de combustible identifica un porcentaje exacto de la cantidad utilizada, la unidad de medida determina el valor exacto si hay un ahorro o una mayor demanda de combustible por manejo incorrecto determinada por la velocidad y la agresividad de la conducción. La consecuencia de medir el consumo determina si hay un incremento o decremento en el costo del pasaje, las normas por lo general hacen una conducción segura y responsable generando una reducción de consumo de combustible, lo que se traslada a la variable insumo de combustible afectando directamente al costo del pasaje.

### **3.1.3. Datos de entrada:**

- Entrada del bus 33% = 40000
- Crédito bancario = 81212.12 plazo 48 meses
- Costo puesto cooperativa = 80000 crédito bancario 48 meses

- Kilometraje: 350794 km

**Gastos de cliente:**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad \$</b>	<b>Diario \$</b>	<b>Mensual \$</b>	<b>Anual \$</b>
Entrada del bus	\$40.000	\$46	\$1.367	\$16.400
Precio bus a crédito	\$131.200	\$91	\$2.733	\$32.796
Puesto	\$80.000	\$91	\$2.733	\$32.800
Llantas traseras cada 6 meses	\$500 c/u	\$2.78	\$83.4	\$1.000
	\$ 2.000	\$11.12	\$333.6	\$1334.4
chofer y controlador	\$ 40	\$ 40	\$ 1.200	\$14.400
	\$ 20	\$ 20	\$ 600	\$ 7.200
Comida	7.50	7.50	\$ 225	\$ 2.700
Tikects	\$ 15	\$ 15	\$450	\$ 5.400
Llanta delantera cada 11 meses	500 *2= 1000/	\$2,78	\$ 83,40	\$1.000,80
<b>TOTAL</b>		<b>\$316</b>	<b>\$9.475</b>	<b>\$113.697</b>

*Tabla 2: Marco referencia de gastos por parte del cliente. Fuente: autores.*

#### **4. PRUEBAS DE RUTA**

La prueba de ruta, está regida bajo la norma de conducción FTP 72. Este test, inicia el día con la ruta Calderón- Ofelia. El test empieza 5:45 AM en la mañana con rumbo a la Ofelia. El primer turno de la mañana, en el punto de partida se subió el 20% de pasajeros en el bus (en una unidad de 45 pasajero sentados), continua por la tura a alrededor de las 6 y 30 AM el auto bus se encuentra con más del 100% de pasajeros a bordo. También se observó que es una hora que demanda mucho tráfico lo que obligó al conductor en tramos a exceder de velocidad para poder llegar con el tiempo hacia el punto de llegada. En la segunda vuelta, alrededor de las 10 AM, el bus retornaba a una velocidad regular, ya que no hay tráfico por la hora, sin embargo, existen muchos desniveles ya que empezamos a descender, y a la mitad del camino, empezamos a tener pendientes más pronunciadas típico de una ciudad accidentada de la serranía.

La segunda prueba dio inicio a las 5 de la mañana en la terminal Rio Coca, con destino a la parada del Barrio de la Cruz. Este recorrido es el más largo ya que tiene una duración de 57 minutos, pero 10 minutos de estos fueron utilizados por una desviación de carreteras, por mantenimiento.

A su vez, es una ruta que acoge a más personas, por consiguiente, el ingreso económico es mucho mejor. Esta ruta tiene una altitud estable que no sobrepasa los 200 metros en general, esto quiere decir que su recorrido no es forzoso puesto que, no tiene pendientes pronunciadas

y la ruta tiende a incrementar rápidamente el porcentaje de personas por que el destino final termina en un punto de acogida de diferentes destinos de la ciudad de Quito.

La tercera prueba de ruta inicia en la terminal de Zabala, empieza a las 5 y 30 AM, el vehículo de transporte público sale con destino al terminal de la Ofelia. Esta ruta tiene una altitud diferente ya que se tiene dos pendientes muy pronunciadas, y tenemos menos porcentaje de personas, además de la deficiencia por la carga de tráfico.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Rutas y Frecuencias de la Unidad analizadas durante las pruebas Ruta Calderón-Ofelia

Datos	Día 1	Día 2	Día 3	Promedio total
	Calderón-terminal Ofelia	Calderón-terminal Ofelia	Calderón-terminal Ofelia	
Duración del recorrido(min)	42 min	33 min	56 min	42 min
Velocidad promedio	60 km/h	75 km/h	45 km/h	60 km/h
Distancia (km)	28,6 km	28,6 km	28,6 km	28,6 km
Promedio de personas	150	100	120	123
Hora del día	5:00 – 11:00 am	13:00 - 17:00 pm	18:00 - 21:00 pm	16 h
Vueltas en el día	3	5	2	10
Costo combustible	13,18	17,58	11,72	42,5
Valor unitario (\$)	0,03	0,04	0,05	0,04
Pasajeros totales en el día				1233,33
costo por km				431,67
Ganancia total diaria				<b>12949.97</b>
<b>Ganancia mensual</b>				

**Tabla 3: Ruta 1 en estudio. Fuente: Permiso de Operación Cooperativa Calderón**

### 5.1.2 Ruta Zabala-Ofelia

Datos	Día 3	Día 2	Día 3	Promedio total
	Zabala – Ofelia	Zabala – Ofelia	Zabala – Ofelia	
Duración del recorrido(min)	45 min	30 min	36 min	37 min
Velocidad promedio	40 km/h	60 km/h	50 km/h	50 km/h
Distancia (km)	30,2 km	30,2 km	30,2 km	30,2 km
Promedio de personas	160	80	120	120
Hora del día	5:00 – 11:00 am	13:00 - 17:00 pm	18:00-21:00 pm	16 h
Vueltas en el día	2	4	3	9
Costo combustible	\$13,50	\$20,25	\$28,23	\$ 52,00
Valor unitario	0,0421875	0,06328125	0,078416667	\$ 0,05
Pasajeros totales en el día				1080
ganancia total diaria				\$378,00
<b>Ganancia mensual</b>				<b>\$11.340</b>

**Tabla 4: Ruta 2 en estudio. Fuente: Permiso de Operación Cooperativa Calderón**

### 5.1.3 Ruta Terminal Río Coa-Barrio la Cruz

Datos	Día 1 Terminal rio coca – barrio la cruz	Día 2 Terminal rio coca – barrio la cruz	Día 3 Terminal rio coca – barrio la cruz	Promedio total
Duración del recorrido(min)	65 min	65 min	65 min	57 min
Velocidad promedio	35 km/h	45 km/h	40 km/h	48,33
Distancia (km)	37 km	37 km	37 km	37 km
Combustible utilizado	9,18 \$	9,18 \$	9,18 \$	9,18\$
Promedio de personas	250	100	180	177
Hora del día	5:00 – 11:00 am	13:00 - 17:00 pm	18:00 -21:00 pm	16 h
Vueltas en el día	2	3	2	7
Costo combustible	11,48 \$	24,87 \$	18,63 \$	\$55
Valor unitario	0,04592	0,1148	0,063777778	0,074832593
Pasajeros totales en el día				1236,666667 \$432,83
Ganancia total diaria				
<b>Ganancia mensual</b>				<b>\$12.985,00</b>

**Tabla 5: Ruta 3 en estudio. Fuente: Permiso de Operación Cooperativa Calderón**

### 5.2 Fórmula utilizada para obtener el coeficiente de pasajeros

Esta fórmula de promedio explica cómo obtener el cociente de los pasajeros que acuden en los diferentes horarios en donde el bus este activo usando las 3 diferentes rutas:

$$P_{mdt} = \frac{P_{mdr1} + P_{mdr2} + P_{mdr3}}{n}$$

$$P_{mdt} = \frac{177 + 123 + 120}{3} = 140$$

Siendo:

- P<sub>mdt</sub>: promedio medio de personas transportados totales
- P<sub>mdt1</sub>, P<sub>mdt2</sub>, P<sub>mdt3</sub>: promedio de personas por día

### 5.3 Tabla comparativa para verificar fluctuación de datos

Unificando las tablas que anteceden, se logra comparar las diferentes rutas, identificando de manera visual la fluctuación de personas entre las distintas alternativas, generando una tabla de datos de tal manera que se obtuvo un promedio aproximado de la realidad de lo que ocurre actualmente a la cual está sometida la unidad de transporte público, conforme a la data obtenida.

### 5.3.1 Resumen de rutas Egresos

Descripción	Costos fijos	
	Anual \$	mensual
bus	49196	
combustible	\$12.840	\$1.070
Precio bus + interés	\$49.196	\$4.100
Puesto	\$32.800	\$2.733
Llantas traseras cada 6 meses	\$1.000	\$83.4
	\$1.334,40	\$333.6
chofer y controlador	\$14.400	\$1.200
	\$7.200	\$600
mantenimientos	\$800	\$67
Comida	\$2.700	\$225
Tickets	\$5.400	\$450
Llanta delantera cada 11 meses	\$2.669	\$83
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 113.697</b>	<b>\$ 9.475</b>

**Tabla 6: Resumen de rutas. Fuente: Autores**

Datos	ruta 1 Promedio total	ruta 2 Promedio total	ruta 3 Promedio total
Duración del recorrido(min)	42	57	38
Velocidad promedio km/h	60 km/h	48,33km/h	50 km/h
Distancia (km)	28,6	37	30,2
Promedio de personas	123	177	120
Horas laborables	16 h	16 h	16 h
Vueltas en el día	10	7	9
Costo combustible	\$ 42,50	\$ 55,00	\$ 52,00
Valor unitario	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,05
Pasajeros totales en el día	1233,33	1.237	1080
Ganancia total diaria	\$ <b>431,67</b>	\$ <b>432,83</b>	\$ <b>378,00</b>
Ganancia mensual	\$ <b>12.949,97</b>	\$ <b>12.984,90</b>	\$ <b>11.340</b>
costo gasolina por Km promedio	\$ 0,15	\$ 0,21	\$ 0,19
			\$ 0,18

**Tabla 7: Egresos tentativos de la unidad. Fuente: autores**

Las siguientes imágenes muestran los ingresos, así como los egresos generados con lo que cuenta la unidad de transporte de manera mensual y anual, en forma de resumen, las cantidades de ingresos obtenidas en las diferentes rutas que permiten hacer una proyección de datos a los

años que se proyecta el crédito bancario para la compra de bus y puesto, así determinar la viabilidad del proyecto o a su vez si el negocio está a pérdida como siempre manifiesta el gremio del transporte.

### 5.3.2 Ingresos

Descripción	Escenario 1		Descripción	Escenario 1.2	
	Anual \$	mensual		Anual \$	mensual
precio bus+ interés	49196	4099,666667	precio bus+ interés	49196	4099,666667
matricula y especie	690	57,5	matricula y especie	690	57,5
seguro vehicular	2900	241,6666667	seguro vehicular	2900	241,6666667
puesto	32800	2733,333333	puesto	32800	2733,333333
chofer y controlador	21600	1800	controlador	7200	600
Comida	2700	225	Comida	2700	225
combustible	12840	1070	combustible	12840	1070
llantas delanteras (x2)	1334	111,1666667	llantas delanteras (x2)	1334	111,1666667
llantas traseras (x4, cada año)	2668	222,3333333	llantas traseras (x4, cada año)	2668	222,3333333
mantenimientos (aprox)	1300	108,3333333	mantenimientos (aprox)	1300	108,3333333
tickets (promedio)	5400	450	tickets (promedio)	5400	450
<b>TOTAL</b>	<b>\$133.428</b>	<b>\$ 11.119</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$119.028</b>	<b>\$ 9.919</b>

**Tabla 8: escenario 1. Fuente: autores**

De las imágenes descritas, se puede determinar lo siguiente:

El chofer de la unidad, debe cumplir como requisito básico, aprobar bajo un curso de certificación la licencia de chofer profesional y obtener la misma, bajo la legislación del Ecuador solo con esta clase de licencia puede trabajar en los vehículos de transporte público. Mantiene un sueldo de \$1,200 mensuales mismo que no incluyen beneficios sociales en la mayoría de los casos. En el puesto del controlador, no hace falta que cumpla con algún permiso o licencia y tiene un sueldo de \$600 mensuales que de igual manera no incluye beneficios sociales, en el caso de Chofer y del Controlador su respectiva alimentación sale del flujo normal de caja, sin que por ello se tenga que descontar de sus ingresos mensuales.

Dentro de los gastos rutinarios el propietario de la unidad cambia las llantas traseras cada 6 meses, ya que estas sufren un mayor desgaste por el permanente recorrido rutinario que debe realizar la unidad en estudio, siendo la marca utilizada Double Coin RLB490.

En total de los ingresos es de un valor de \$149103 al año aproximadamente, que se derivan del precio del pasaje por la movilización de los usuarios, un valor de \$113697 de egresos anuales, lo que representa una importante diferencia económica durante todo el ejercicio fiscal de alrededor a los \$35000 dólares al año.

La imagen comparativa y los datos vistos anteriormente, reflejan una situación en lo que se puede conocer como aquella en la cual el dueño de la unidad va a tener la mínima ganancia.

A continuación, en la figura 10, se realizó la misma recolección de datos, pero cambiando el escenario y parámetros para ver la fluctuación económica anual que este recibiría en el caso de encontrarse dentro de alguno de esos, por tanto:

#### 5.4 Escenarios probables para análisis

Escenario 1				
	cantidad			
ingresos	mensual	anual	ganancia	pasajeros
ruta 1	\$12.985,84		\$15.675,24	1183
ruta 2	\$11.340,00		<b>ganancia</b>	<b>anual</b>
ruta 3	\$12.949,97		\$30.075,24	\$ 426.000
promedio	<b>\$12.425,27</b>	<b>\$149.103,24</b>		

**Tabla 9: Resumen del escenario 1. Fuente: autores**

Así, en el primer escenario se tiene que está financiado a un plazo de 4 años, es decir, el bus y el puesto. Además, se dispone de chofer para la unidad, significa que el dueño de la unidad no interviene en las actividades laborales del transporte.

Por otro lado, en la tabla siguiente tenemos la misma situación anterior, con la variable que el dueño de la unidad ejerce en calidad de conductor.

#### 5.4.1 Escenario 2

Descripción	Escenario 2		Descripción	Escenario 2.2	
	Anual \$	mensual		Anual \$	mensual
precio bus+ interés	\$ -	\$ -	precio bus+ interés	\$ -	\$ -
matricula y especie	\$ 690,00	\$ 57,50	matricula y especie	\$ 690,00	\$ 57,50
seguro vehicular	\$ 2.900,00	\$ 241,67	seguro vehicular	\$ 2.900,00	\$ 241,67
puesto	32800	2733,333333	puesto	32800	2733,33333
controlador chofer	21600	1800	controlador chofer	21600	1800
Comida	2700	225	Comida	2700	225
combustible	12840	1070	combustible	33017,14286	2751,42857
llantas delanteras (x2)	\$1.334	\$111	llantas delanteras (x2)	\$1.334	\$111
llantas traseras (x4, cada año)	\$2.668	\$222	llantas traseras (x4, cada año)	\$2.668	\$222
mantenimiento (aprox)	\$1.300	\$108	mantenimiento(aprox)	\$1.300	\$108
tickets (promedio)	\$5.400	\$450	tickets (promedio)	\$5.400	\$450
	\$			\$	
<b>TOTAL</b>	<b>84.232,00</b>	<b>\$ 7.019,33</b>	<b>TOTAL</b>	<b>104.409,14</b>	<b>\$ 8.700,76</b>

**Tabla 10: escenario 2 en estudio. Fuente: autores**



<b>Escenario 2</b>				
<b>ingresos</b>	<b>cantidad</b>		<b>ganancia</b>	<b>pasajeros</b>
	<b>mensual</b>	<b>anual</b>		
ruta 1	12985,84		\$ 64871,24	1183
ruta 2	11340		<b>ganancia</b>	<b>anual</b>
ruta 3	12949,97		\$ 44.694,10	426000
promedio	12425,27	149103,24		

**Tabla 11: Resumen del escenario 2. Fuente: autores**

En el escenario número 2 el vehículo refleja una ganancia de \$44694.10 dólares anuales ya que la unidad es un pago directo, hizo el dueño del bus con el gerente de la operadora a la cual pertenece. Además, se usa el combustible a precio de venta en Ecuador (\$1.75 dólares). En cambio, en su imagen comparativa usa el precio aproximado del combustible de manera internacional (\$4 dólares aprox.) aún con el precio internacional existe utilidad que cualquier persona quisiera obtener.

En el escenario No. 3 por otro lado, se obtuvieron los siguientes resultados:

#### 5.4.2 Escenario 3

<b>Descripción</b>	<b>Escenario 3</b>		<b>Descripción</b>	<b>Escenario 3.2</b>	
	<b>Anual \$</b>	<b>mensual</b>		<b>Anual \$</b>	<b>mensual</b>
precio bus+ interés		0	precio bus+ interés		0
matricula y especie	690	57,5	matricula y especie	690	57,5
seguro vehicular	2900	241,6666667	seguro vehicular	2900	241,6666667
puesto		0	puesto		0
controlador	7200	600	controlador	7200	600
Comida	2700	225	Comida	2700	225
combustible	12840	1070	combustible	33017,14286	2751,42857
llantas delanteras (x2)	\$1.334	\$111	llantas delanteras (x2)	\$1.334	\$111
llantas traseras (x4, cada año)	\$2.668	\$222	llantas traseras (x4, cada año)	\$2.668	\$222
mantenimientos(aprox)	\$1.300	\$108	mantenimiento(aprox)	\$1.300	\$108
tickets (promedio)	\$5.400	\$450	tickets (promedio)	\$5.400	\$450
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 37.032,00</b>	<b>\$ 3.086,00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 57.209,14</b>	<b>\$ 4.767,43</b>

**Imagen 12: escenario 3 en estudio. Fuente: autores**

<b>Escenario 3</b>				
<b>cantidad</b>				
<b>ingresos</b>	<b>mensual</b>	<b>anual</b>	<b>ganancia1</b>	<b>pasajeros</b>
ruta 1	\$12.985,84		112071,24	1183
ruta 2	\$11.340,00		ganancia 2	<b>anual</b>
ruta 3	\$12.949,97		\$91.894,10	426.000
promedio	\$12.425,27	\$149.103,24		

**Tabla 13: resumen del escenario 3. Fuente: autores**

En el último escenario identifica una adquisición del bus directamente sin intereses, donde el vehículo como el puesto son cancelado en su totalidad sin generar intereses, eliminado de esta forma la utilidad del banco generada por los intereses.

Por último, en éste escenario, el chofer genera una ganancia superior ya que, al reducir gastos bancarios, la ganancia que se genera por parte de la unidad para el propietario de la unidad correspondería a \$112.071 dólares, si ponemos en contexto es el 93.4% de la inversión de utilidad en un año, en realidad el transporte público esta crisis.

Los distintos escenarios ayudaron a proyectarnos las diferentes situaciones económicas que existirían durante la adquisición y cumplimiento de las rutas como frecuencias, por parte del propietario de la unidad exponer su fluctuación económica y mostrando de maneras más clara los resultados finales de lo que realmente es la transportación pública y después de entender las cifras que el usuario pueda preguntarse él porque hay un tan mal servicio de transportación pública.

#### 5.4.3 Comparativa de egresos en distintos escenarios propuesto

<b>comparativa de egresos</b>						
<b>cantidad</b>						
<b>ingresos</b>	<b>mensual</b>	<b>anual</b>	<b>ganancia</b>	<b>#pasajeros</b>	<b>ganancia E.2</b>	<b>#pasajeros</b>
escenario 1	\$11.119,00	\$133.428,00	<b>\$15.675,24</b>	44.786	<b>\$30.075,24</b>	85.929
escenario 2	\$7.019,33	\$84.232,00	<b>\$64.871,24</b>	185.346	<b>\$64.871,24</b>	185.346
escenario 3	\$3.086,00	\$37.032,00	<b>\$112.071,24</b>	320.204	<b>\$91.894,10</b>	262.555

#### **ingresos**

\$149.103,24

**Tabla 14: Comparativa de los pasajes. Fuente: autores**

#### 5.4.4 Comparativa de precios del pasaje

comparativa precios pasaje			PVP actual		0,35	
escenario 1			escenario 1,2			
egresos	#pasajeros	PVP sug	egresos	#pasajeros	PVP sug	
\$133.428	426.000	\$ 0,31	\$119.028,00	426000	\$ 0,28	
escenario 2			escenario 2,2			
egresos	#pasajeros	PVP sug	egresos	#pasajeros	PVP sug	
\$84.232	426000	\$ 0,20	\$ 104.409,14	426000	\$ 0,25	
escenario 3			escenario 3,2			
egresos	#pasajeros	PVP sug	egresos	#pasajeros	PVP sug	
\$37.032	426000	\$ 0,09	\$57.209	426000	\$ 0,13	

Tabla 15: Resumen de los escenarios. Fuente: autores

#### 5.4.5 Depreciación del vehículo

Antigüedad de auto	Depreciación	Valor
Nuevo	NA	120000
1 año	20%	96000
2 años	15%	81600
3 años	15%	69360
4 años	15%	58956
5 años	15%	50112,6
6 años	10%	45101,34

Tabla 16: tabla de depreciación del vehículo. Fuente: autores

#### 5.1. Duración del recorrido:

La duración del recorrido se validó con los diferentes puntos de salida y de llegada, a cada terminal destinado por el permiso operación de transporte público urbano. A su vez se calcula el porcentaje de paradas aprobadas en el recorrido del punto de salida al punto de llegada, para posteriormente incrementar el porcentaje de paradas no establecidas en el trayecto del autobús. En las diferentes rutas se determina, las horas establecidas para la frecuencia, con ello obtener los datos de la variación, la primera instancia el cálculo realizado a las 5:00 am hasta las 9:00 am, el segundo dato del cálculo fue a la 13:00 pm hasta las 16:00 pm y por último el dato a calcular es desde las 18:00 pm hasta las 21:00 pm.

La variación horaria entre rutas determina el tiempo generado por el tráfico o por circunstancias climáticas, por consiguiente, obtuvimos un porcentaje general en cada una de las rutas.

#### 5.2. Velocidad promedio

La velocidad promedio del vehículo depende de los diferentes horarios del día, ya que existe una variación por el tráfico que se genera en diferentes partes del recorrido, esto incrementa y la velocidad del vehículo de transporte público o se reduce proporcionalmente debido al tráfico

que lo afecte. Además, el cálculo se determina con la velocidad máxima y con una velocidad determinada por la norma aplicada, utilizando como herramienta un manómetro de velocidad establecido en el transporte y un medio de validación electrónico.

### **5.3. Distancia**

La distancia se obtuvo al cuantificar el recorrido del vehículo de transporte público desde su punto de salida hasta el último punto de llegada, tomando datos en las diferentes rutas establecidas sujetas al estudio, este porcentaje se calcula por medio de la distancia recorrida en ruta, se valida la información con un medidor de kilometraje del vehículo y un electrónico.

### **5.4. Combustible utilizado**

El consumo del combustible fue calculado por el medidor del vehículo y validado por la reposición del mismo al terminar las pruebas, las diferentes pruebas con recorridos distintos realizados por el autobús, la duración del recorrido se obtiene las variables de consumo de combustible, el valor generado se lo calcula con la velocidad promedio del recorrido para obtener el costo beneficio de distancia por galón, todo esto permite un promedio de pago por combustible utilizado anual de \$12840 con un combustible congelado y subsidiado de \$1.75

### **5.5. Promedio de personas**

El promedio de personas que utilizan la unidad en su recorrido, se calculó mediante la variación entre los tres días que se realizaron los muestreos, en los horarios pico designados, considerando que todos pagaban el mismo costo del pasaje siempre, así como en las jornadas de horas que no son un pico.

Puesto que en la ruta número uno hay un promedio de 125 personas, en la ruta identificada como número dos tenemos a 123 personas, en la ruta asignada como número tres un promedio 120 personas, el estimado como muestra fue utilizar 120 personas por ruta, esto permite tener un valor que asegure la afluencia de personas por ruta para el cálculo, pese que las horas en la mañana y en la noche son similares y la el resto del día la afluencia en menor el número determinado asegura que este número es el indicado para los fines de cálculo del valor del pasaje.

### **5.6. Hora del día**

En el apartado dependiendo la hora del día, en la cual empieza el recorrido la unidad, el número de personas aumenta o disminuye, también podemos relacionarlo con la cantidad de combustible que requiere para la movilidad, el consumo de combustible es la consecuencia de la carga que tiene que mover el motor, esto depende la cantidad de persona a desplazar sobre la unidad del vehículo.

Además, otro valor a considerar es la distancia recorrida por la ruta, mientras más larga, más consumo, a esto se le suma la viable de larga del bus, genera un mayor consumo, por último, se debe tener en cuenta la carga vehicular, el tráfico es un factor que incide en el consumo de combustibles al haber más arranques y es un punto crítico en consumo de combustible del motor ya que tiene que romper los puntos de inercia

### **5.7. Vueltas al día**

En el cumplimiento de todas las rutas y frecuencia, el auto bus en una jornada de trabajo cumple con nueve vueltas al día, esto quiere decir, este valor permite tener el consumo de combustible y el recorrido total de día, pudiendo estimar el consumo real de acuerdo al recorrido y a número de persona que utilizan la unidad de transporte durante el día, puede ser que haya horas de mayor demanda de personas como de consumo durante la jornada, pero al final se simplifica por tener consumos diario y hacer una estimación promedio para que los valores sean lo más reales posibles durante el cálculo.

Con estos datos se determina el valor exacto que de acuerdo a la norma de conducción del aporte que significa el combustible en el costo del pasaje por la distancia del recorrido, las pruebas de ruta bajo los estándares establecidos permiten tener un consumo de combustible similar de acuerdo a las exigencias del motor, por el contrario, una conducción agresiva como es ya una norma en el sector del transporte público se incrementa el consumo de combustible que debe cubrir el usuario al pagar su pasaje y no el responsable.

### **5.8. Costo del combustible**

El valor del combustible es un costo que se ha colocado como una variable en los últimos meses debido a los diferentes reformas políticas y sucesos que se ha presentado en el país, pero para el estudio de tomó la referencia del valor actual del combustible diésel, cuyo valor se congelo en \$1.75 dólares cada galón.

### **5.9. Tickets**

Uno de los requisitos para la operación de la unidad en la ruta asignada es el registro de las mismas mediante un ticket proporcionados por la cooperativa del transporte, cuyos registros tienen un valor de \$450 mensuales, una vez cancelado este monto la unidad tiene que registrarse en cada parada designada por la cooperativa para verificar el cumplimiento de la ruta y frecuencia asignada.

## **6. DISCUSION DE RESULTADOS**

### **6.1. Comparativa de los escenarios con el valor del pasaje**

El precio de pasaje puede variar, llegando, en el escenario menos favorable, a alcanzar un valor de 0.30 centavos de dólar por pasajero, puesto que, el dueño de la unidad, mantendría una ganancia de 0,5 centavos por cada pasajero, que corresponde a un 16.67% del valor del pasaje. En el caso más favorable, la ganancia es de 0,9 centavos manteniendo el pasaje de 0.30 centavos que corresponde a un 30% del valor recaudado.

En lo posterior de las obligaciones adquiridas en el banco para la adquisición del bien, y con la disposición legal que un auto bus tiene una vida útil de 10 años, el costo del pasaje se vuelve en una rentabilidad de 24 centavos de dólar de los 35 centavos que se cobra como pasaje en la actualidad. Es decir, una utilidad de 68.6% un margen nada malo para despreciar.

## **7. CONCLUSIONES**

- 7.1.** El precio del pasaje público no es algo que se lo deba discutir bajo presión o por percepción de los gremios del transporte, por varios años los dirigentes sindicales de la transportación han manifestado su malestar, que no ha existido un incremento del pasaje por más de 15 años y que trabajan a pérdida, si eso es así porque no lo han dejado la transportación, nadie podría soportar una perdida por tantos años peor aún sacra del bolsillo para sostener la demanda, y si es así porque siempre han incrementado sus flotas, es tan mala la rentabilidad que un puesto para un cooperativa bordea los \$80000 muy cercano al precio de la unidad, no es menos cierto que la transportación bajo presión a los políticos de turno no tienen una idea de poder valor el costo real de pasaje si no amedrentan para ceder a los interés gremiales, será esa la razón para que el transporte público sea uno de los peores servicios, pero al ser una necesidad ineludible el usuario no le queda más que seguir usándolo.
- 7.2.** El precio del pasaje tienes varias aristas que componen el valor final, pero dentro de ellos el combustible es uno más de los tantos que se deben destilar, entre ellos la mayoría de los propietarios gozan el privilegio de no trabajar en las unidades, convirtiéndose en inversionista de un gremio que va más de 15 años a perdida. Esto permite la reflexión y la necesidad de un estudio a profundada que en primer lugar ponga al gremio de la trasportación pública en orden, no se permita que el usuario pague un pasaje que va de la mano de un manejo irresponsable que incrementa los costos de acuerdo al ánimo del conductor o de acuerdo a su creencia de necesidad.
- 7.3.** Los escenarios son modelos matemáticos que nos sirven para observar la fluctuación y los diferentes tipos de panoramas a los que el dueño de una unidad puede verse sometido por la característica misma del transporte. Con esto, podemos concluir que el precio del pasaje es más costoso de lo que debería ser, a pesar de las ganancias que en

el peor de los escenarios sigue manteniendo el propietario de la unidad, puede cubrir los gastos de un vehículo totalmente financiado a pocos años, financiar totalmente el excesivo costo del puesto de la cooperativa, pagar el chofer y su ayudante, así como la alimentación de ellos y quedarse en casa a recibir su ganancia, como gozar de otros beneficios como en compra de llantas y no se refiere a la unidad de transporte, al ser afiliado a la transportación puede recibir descuentos para llantas de su vehículo o de otros vehículos de acuerdo a los logros por ellos ganados entre otros beneficios como repuestos.

- 7.4.** El incremento del costo del pasaje en la ciudad de Quito fue infundado anti técnico generando un exceso de su valor real, como demuestra el estudio los diferentes pasos del proceso FTP 72 arroja valores reales bajo una conducción segura, adecuada bajo los escenarios y pruebas, ayuda a verificar el costo real, teniendo en cuenta las diferentes rutas, diferentes horarios y diferente porcentaje de pasajeros, el valor real disminuyó efectivamente, por lo que, el análisis realizado en esta investigación tiene un grado de certeza muy elevado porque toma datos y costos reales.
- 7.5.** A través de la investigación y su análisis, de acuerdo bajo el ciclo FTP-72, pudimos conocer si el negocio es rentable o no, puesto que el precio real de pasaje en la actualidad es de 0,35 centavos y con ello, en nuestro cuadro de comparación tenemos diferentes escenarios, que, en el peor de ellos, el pasaje debería tener un costo de 0,31 centavos, y manteniendo una ganancia de 0,4 centavos por pasajero. Con estos datos, verificamos que el negocio es rentable inclusive, el peor de los escenarios.

## **8. Bibliografía**

- Dieselnet.com.* (2021). Obtenido de <https://dieselnet.com/standards/cycles/FTP72.php>
- Ecuadorverifica.* (16 de 08 de 2021). Obtenido de <https://ecuadorverifica.org/2021/08/16/el-aumento-del-costo-del-combustible-en-los-gastos-de-los-transportistas-bordea-el-5/>
- EGAR S.A. (s.f.). *AB Frenos Automotrices*. Recuperado el 27 de 04 de 2021, de <https://www.frenos-ab.com/>
- <https://blog.epretzo.com/depreciacion-de-vehiculos>. (2021). Obtenido de Epretzo.com.
- Primicias Ecuador.* (11 de 03 de 2022). Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/petroecuador-gasolina-super-gasolineras-precios/>
- Vdocumento.com.* (2022). Obtenido de <https://vdocumento.com/metodologa-para-la-definicion-de-la-tarifa-de-transporte-.html>

