INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR
REY DAVID

TESINA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TRÁNSITO

TEMA:

Análisis de Operatividad actual del servicio de transporte público de la Coop. Narcisa de Jesús en la Ruta Daule- Pedro Carbo

AUTORES:

Carlos Santiago Pino Tainez

Soriano Olvera Wilmer Fernando

TUTOR:

Ing. Sergio Martínez Flores

DAULE – ECUADOR

2022

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN 7

1.1. Planteamiento del Problema 7

1.2. Objetivos de Investigación 9

1.2.1. Objetivo General 9

1.2.2. Objetivos Específicos 9

CAPÍTULO II: ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN 10

2.1. Marco Teórico 10

2.1.1. Transporte público en el Ecuador 10

2.1.2. Resolución ANT 108-DIR-ANT 2016 12

2.3. Desarrollo de entrevista para recolectar información 18

2.5. Cronograma de ejecución 27

CAPÍTULO III: CONCLUSIONES 28

3.1. Conclusiones 28

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 29

ANEXOS 32

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo. A todos ellos dedico el presente trabajo, porque han fomentado en mí, el deseo de superación y de triunfo en la vida. Lo que ha contribuido a la consecución de este logro. Espero contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

Wilmer Fernando Soriano Olvera

CERTIFICADO DEL TUTOR

- El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Técnico Superior en Planificación y Gestión del Tránsito y cuyo tema es: **"ANÁLISIS DE OPERATIVIDAD ACTUAL DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA COOP. NARCISA DE JESÚS EN LA RUTA DAULE- PEDRO CARBO"**, de autoría de los estudiantes **CARLOS SANTIAGO PINO TAINEZ** y **SORIANO OLVERA WILMER FERNANDO**, ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule,…….. del 2022

……..

Tutor Académico

CERTIFICACIÓN DE REVISORES

Los suscritos certificamos que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Técnico Superior en Planificación y Gestión del Tránsito y cuyo tema es: **"ANÁLISIS DE OPERATIVIDAD ACTUAL DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA COOP. NARCISA DE JESÚS EN LA RUTA DAULE- PEDRO CARBO"**, de autoría de los estudiantes **CARLOS SANTIAGO PINO TAINEZ** y **SORIANO OLVERA WILMER FERNANDO** ha sido revisado en todos sus componentes, bajos los parámetros establecidos por los formatos del **INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR REY DAVID**, cuya calificación es la siguiente:

Daule, 28 de noviembre del 2022.

…….

Ing. Marcel Méndez M.

RESUMEN

El presente proyecto se basa en el análisis de la capacidad operativa del actual servicio de transporte público que ofrece la Cooperativa Narcisa de Jesús en la Ruta Daule - Pedro Carbo, debido a que, gracias a diversos estudios realizados por investigadores de manera previa, se logró determinar que existe una latente necesidad por parte de los pobladores que usan este tipo de transporte debido a la poca cantidad de unidades disponibles para realizar cada uno de los recorridos diarios desde Daule hasta Pedro Carbo. Por esta razón, el flujo de la cooperativa es lento, lo que influye a que el presente trabajo tenga como objetivos el hecho de describir las principales características del transporte público en el país; analizar las posibles alternativas que contribuyan a resolver la problemática existente; y realizar un presupuesto del proyecto para determinar su factibilidad. Por consiguiente, para lograr este cometido se evalúan dos alternativas, siendo la primera el hecho de comprar nuevas unidades de buses para aumentar la cantidad disponible para operar, por otra parte, la segunda alternativa se basa en establecer un programa o sistema destinado a mejorar la capacidad de uso de cada una de las unidades, para así lograr reducir el tiempo y que exista un mayor flujo de unidades en el proceso de transporte de personas. Al final del trabajo, se concluye que la segunda alternativa es la más óptima debido a que brinda un mejor mantenimiento a los buses, resulta económico y más eficiente que comprar nuevas unidades.

Palabras claves: Transporte, operatividad, factibilidad y servicio.

ABSTRACT

This project is based on the analysis of the operational capacity of the current public transport service offered by the Narcisa de Jesús Cooperative on the Daule - Pedro Carbo Route, due to the fact that, thanks to various studies carried out by researchers previously, the determine that there is a latent need on the part of the residents who use this type of transport due to the small number of units available to make each of the daily routes from Daule to Pedro Carbo. For this reason, the flow of the cooperative is slow, which influences the objective of this work to describe the main characteristics of public transport in the country; analyze the possible alternatives that contribute to solving the existing problem; and make a project budget to determine its feasibility. Therefore, to achieve this goal, two alternatives were evaluated, the first being the fact of buying new bus units to increase the amount available to operate, on the other hand, the second alternative is based on establishing a program or system aimed at improving the capacity of use of each of the units, in order to reduce time and have a greater flow of units in the process of transporting people. At the end of the work, it is concluded that the second alternative is the most optimal because it provides better maintenance to the buses, it is economical and more efficient than buying new units.

Keywords: Transportation, operability, feasibility and service.

CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

El presente proyecto se enfoca en el estudio del proceso capacidad u operatividad del transporte público en la Cooperativa Narcisa de Jesús en la Ruta Daule- Pedro Carbo, en la búsqueda de mejorar este servicio en el caso de que no abastezca a la demanda existente en la actualidad. Además, otro de los problemas sería el control de la regularización y circulación de mencionado transporte que a diario se produce por la principal vía del área urbana.

De acuerdo a Ministerio de Turismo del Ecuador (2022), en Ecuador la circulación del transporte terrestre es una actividad que se vive diariamente por las calles y carreteras de todo el país, permitiendo así el intercambio comercial, cultural y social que se desarrolla entre las ciudades, las mismas que tienen que comunicarse por medio terrestre. Por esta razón, el bus es el medio de transporte más utilizado para los desplazamientos dentro del Ecuador. A través de este tipo de transporte se puede llegar a cualquier punto del país con tan sólo tomar uno o dos buses, y los precios varían de acuerdo a la distancia y al servicio.

A pesar de todos los beneficios que ofrece el transporte público al país, existen algunos desaciertos como son los accidentes de tránsito debido a diversos factores técnicos y organizacionales. Por ello, es de vital importancia el análisis de la operatividad de estas unidades, para así poder generar una mejor planificación del tiempo y los recursos que deben de gastarse mediante el transporte a través de las diferentes rutas locales e interprovinciales (León, 2018, p. 34).

Guayas es una de las provincias con mayor énfasis de desarrollo en el país y la más poblada; fue escogida para ser intervenida en uno de sus cantones, siendo Pedro Carbo el elegido. Este lugar ha sido un emporio de trabajo como centro comercial de la zona, debido a que es uno de los cantones de la Provincia del Guayas con mayor movilización de personas en

el casco urbano, debido a la concurrencia de personas de las ciudades cercanas, parroquias rurales y sus recintos. Las actividades diarias se reflejan en la parte social, comercial e institucional (Agencia de Tránsito y Movilidad, 2021).

Por las vías cantonales circulan vehículos particulares y de transporte público, lo que refleja el rodaje de un flujo vehicular considerable, la falta de espacio físico para la realización de actividades de transportación ha provocado la improvisación en las vías de paradas de buses, plataformas de carga y descarga, y estaciones de cooperativas en las vías (Celi, 2018, p. 15).

Actualmente la transportación del cantón Pedro Carbo se lo realiza por medio de camionetas y busetas desde la zona rural hacia la zona urbana y; para desplazarse a las ciudades vecinas se lo realiza por medio de la transportación en buses intra-cantonales e inter-provinciales, mientras que el casco urbano la transportación se lo realiza por medio de taxi-motos (Parrales, 2019).

Por lo mencionado anteriormente, el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pedro Carbo (2022), ha considerado dentro de su Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, la planificación y construcción de una central considerando aspectos y toma de decisiones en conjunto con la Dirección de Planificación del GAD Municipal y Agencia Nacional de Tránsito, y a la vez reactivar el proyecto de apertura de un paso lateral para así reducir el impacto vehicular al casco urbano de la ciudad, que genera otra de las problemáticas que aqueja a esta parte de la población.

Pedro Carbo por ser un cantón limítrofe a la Provincia de Manabí esta impactada constantemente por la circulación vehicular de una variedad de buses interprovinciales hacia la provincia vecina; lo que produce un sistema vial con un transporte informal e inadecuado ocasionado por las paradas de buses al pie de la vía para recoger a los usuarios. Por esta razón, esto genera inconvenientes en cuanto a la operatividad y circulación de vehículos, puesto que

esta desorganización dificulta a los choferes de la Cooperativa Narcisa de Jesús, poder cumplir los tiempos establecidos para cada uno de sus recorridos, es decir que no hay suficientes unidades para lograr acaparar la demanda existente.

1.2. Objetivos de Investigación

1.2.1. Objetivo General

Analizar la operatividad del transporte público en la Cooperativa Narcisa de Jesús en la Ruta Daule- Pedro Carbo.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Describir las principales características del transporte público con la finalidad de dar soluciones a la cooperativa de transporte Narcisa de Jesús.
- Desarrollar posibles alternativas que contribuyan a resolver la problemática existente.
- Comparar las alternativas del proyecto para determinar cuál es la más factible.

CAPÍTULO II: ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Transporte público en el Ecuador

El transporte terrestre es uno de los medios principales para la articulación de los asentamientos urbanos. En Ecuador el transporte público de viajeros es de elevada utilización para los desplazamientos interurbanos; la forma en que se disponen las rutas, los núcleos urbanos que interconectan y las frecuencias de los servicios permiten determinar cuáles son las principales relaciones funcionales que tienen lugar en el territorio (Aguirre, 2017).

Cuando no se dispone de otros indicadores expresivos de estas relaciones se convierte en una fuente fundamental para conocer el funcionamiento de los sistemas urbanos. Asimismo, el análisis de la accesibilidad territorial contribuye de forma complementaria a definir estas relaciones, especialmente en aquellas zonas en que no existen conexiones de transporte público (Celi, 2018).

Las relaciones funcionales entre asentamientos definen el modo en que éstos se articulan entre sí, determinan los ámbitos en los que estas relaciones se establecen y expresan las vinculaciones que en términos de centralidad/dependencia se producen entre ellos. La determinación de los sistemas de asentamientos se hace factible a partir del análisis de las funciones que contienen sus diferentes núcleos urbanos y de las relaciones que se establecen entre los mismos (Fernández, 2017).

En relación con las funciones que desarrollan las ciudades, existe en Ecuador una adecuada información que permite determinar el potencial funcional de las ciudades; sin embargo, la inexistencia de fuentes estadísticas censales o de encuestas origen/destino acerca de la movilidad entre los núcleos de población impide conocer las relaciones que se producen entre ellos (Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Pedro Carbo, 2022).

El bus es el medio de transporte más utilizado para los desplazamientos dentro del Ecuador. Prácticamente se puede llegar a cualquier punto del país con tan solo tomar uno o dos buses. En cuanto a los precios varían de acuerdo a la distancia y al servicio (Carranca, 2017).

En las grandes ciudades se puede llegar prácticamente a cualquier lugar por medio de un bus. El servicio es bastante barato ($0.25) y hay una gran cantidad de unidades que solo llevan pasajeros sentados. Los buses empiezan a circular desde muy temprano (05:30) pero es común que en la noche no trabajen hasta muy tarde (10:00) (Ecuador en cifras, 2020).

La empresa Compañía De Transporte De Pasajeros Narcisa De Jesús S.A. Najesu se dedica a otras actividades de transporte de pasajeros por carretera: servicios regulares de autobuses de larga distancia servicios de viajes contratados, excursiones y otros servicios ocasionales de transporte en autobús (Carranca, 2017).

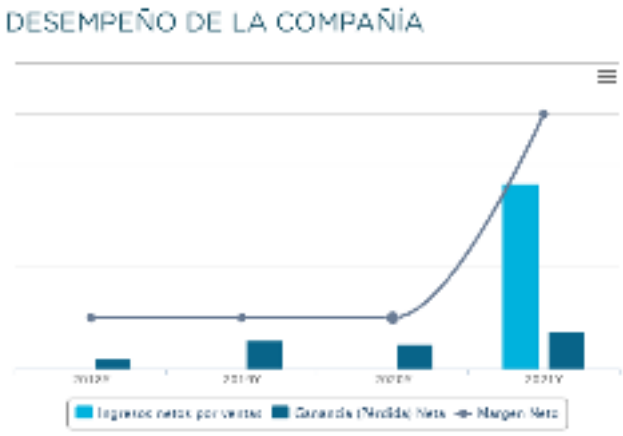


Figura 1. Desempeño de la compañía.
Fuente: EMIS (2021).

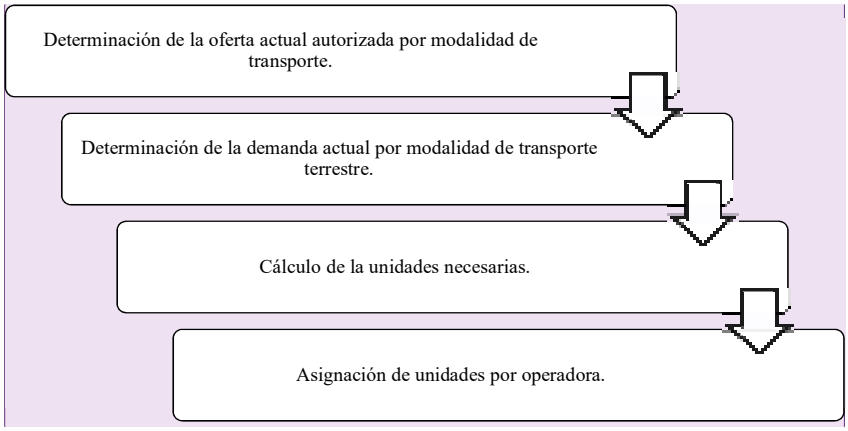
2.1.2. Resolución ANT 108-DIR-ANT 2016

2.1.2.1. Marco Conceptual

El Art. 55, de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, "El transporte público se considera un servicio estratégico, así como la infraestructura y equipamiento auxiliar que se utilizan en la prestación del servicio. Las rutas y frecuencias a nivel nacional son de propiedad exclusiva del Estado, las cuales podrán ser comercialmente explotadas mediante contratos de operación".

2.1.2.2. Composición de la metodología referencial

En términos generales, la metodología referencial propuesta, está conformada por los siguientes procedimientos:



Comentado [1]: no detalla nada el diagrama

Figura 2. Composición de la metodología referencial.
Elaborado por: Los autores.

2.1.2.3. Determinación de la oferta actual autorizada por modalidad de transporte.

Constituye la oferta, la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de ofertantes (productores) está dispuesto a poner a la disposición del mercado a un precio determinado.

Considerando dicha definición se describe a continuación la oferta actual autorizada para la prestación del servicio de transporte terrestre, por modalidad transferida a los Gobiernos Autónomos Descentralizados:

Tabla 1. *Oferta actual del servicio de transporte terrestre por modalidad.*

OFERTA ACTUAL	SITUACIÓN
1. Transporte Público – Bus Urbano	La oferta actual autorizada del servicio de transporte terrestre por modalidad carga liviana, taxi convencional y ejecutivo, tricimoto, transporte público y transporte escolar e institucional, estará dada por el número legalizado de unidades existentes en el cantón. Para ello, se deberá revisar los registros del Gobierno Automático Descentralizado que se encuentre realizando el estudio.

Elaborado por: Los autores.

2.1.2.4. Determinación de la demanda actual por modalidad de transporte terrestre.

Dado que se entiende por demanda, la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado, la demanda actual por modalidad de transporte, se estimará de la siguiente manera:

ANÁLISIS DE LA DEMANDA

- **Definición de la población objeto**

La población objeto es el grupo específico (personas, familias, residentes de ciudades, zonas, comunidades, etc) para beneficio del cual se emprende un determinado estudio, programa, proyecto, etc, también llamado grupo beneficiario o población diaria. Unidades hacia las cuales se dirige la intervención.

- **Cálculo de la muestra de poblaciones finitas**

El tamaño de la muestra es el número de elementos escogidos (aleatoriamente o no, según el tipo de muestreo seleccionado), que permiten extrapolar los resultados de la muestra a la

población total objeto. Suponemos que los elementos escogidos, independientemente de su número, son representativos de toda la población.

Para calcular la muestra de poblaciones finitas se podrá aplicar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 Npq}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$

Dónde:

n	Tamaño de la muestra
Z	Nivel de confianza
N	Tamaño de la Población
p	Variabilidad positiva
q	Variabilidad negativa
E	Precisión o error

- **Estudio de campo**

Toda vez definida la población objeto y estimada la muestra, se deberá realizar un estudio de campo, que permita identificar información relevante respecto a las necesidades y hábitos en la movilización de los habitantes.

2.1.2.5. Cálculo de estimación de necesidades.

- **Cálculo del número de unidades requeridas**

Todo sistema de transporte público previo a la operación, requiere el dimensionamiento de la flota vehicular con el objetivo de cumplir ciertos niveles de servicio tales como (seguridad, oportunidad de viaje, puntualidad, cobertura, comodidad, horarios de servicio e intervalos).

1. Pasajeros trecho crítico

Corresponde al número total de pasajeros sentido transportados más los pasajeros que no fueron atendidos porque la unidad estaba llena.

P_{tc}= ps + P_{na}

Dónde:

P_tc=Pasajeros trecho críticos.

Ps= Pasajeros sentido transportados.

P_na= Pasajeros no atendidos o que no pudieron subir a la unidad.

2. Índice de renovación

Corresponde al porcentaje de renovación de pasajeros en determinado ciclo (trayecto de ida y vuelta), la misma se obtendrá al dividir el número total de pasajeros sentido para el data obtenido como pasajeros techo crítico.

$$IR = \frac{Ps}{Ptc}$$

Dónde:

IR= Índice de renovación.

Ps= Pasajeros sentido.

P_tc= Pasajeros techo crítico.

3. Tiempo en minutos del ciclo (trayecto de ida y retorno)

Se refiere al tiempo total en minutos de ciclo (trayecto de ida y retorno), la misma se calculará al multiplicar por 2 el tiempo en minutos de trayecto de ida.

$$\mathbf{Tmpo_{ciclo} = tR_t * 2}$$

Dónde:

Tmpo_ciclo= Tiempo en minutos del ciclo (trayecto de ida y retorno).

tR_i= Tiempo en minutos del trayecto de ida.

4: Números de perdida periodo

Corresponde al número de salidas de unidades vehiculares que ocurren durante la duración de un ciclo, se calculará al dividir el valor pasajeros sentido para el resultado de la operación índice de renovación por capacidad bus.

$$NPP = \frac{Ps}{IR * Cap(bus)}$$

Dónde:

NPP= Número de partidos período.

Ps= Pasajeros sentido.

IR= Índice de renovación.

Cap_bus= Capacidad total del bus (parados y sentados) no cuenta conductor ni ayudante.

5. Intervalo

Corresponde al tiempo dado entre la salida de una unidad y la siguiente para el inicio de un ciclo, éste se calculará al dividir el tiempo ciclo en minutos (trayecto da y retorno de una unidad) para el resultado obtenido por NPP.

$$Int = \frac{Tmpo(ciclo)}{NPP}$$

Dónde:

Int= Intervalo.

Tmpo_ciclo= tiempo ciclo en minutos.

NPP= Número de partidas periodo.

6. Demanda actual

La demanda actual corresponde al número de personas que efectivamente utilizan el servicio del transporte público, acorde al factor de expansión, éste valor se obtendrá al multiplicar la población objetivo total por el porcentaje de personas que utilizan el servicio, dato obtenido de las encuestas.

$$DA = PO * \%Ps$$

Dónde:

DA= Demanda actual.

PO= Población objetivo.

%Ps= Porcentaje de personas que utilizan el servicio de transporte público.

7. Flota totales necesarios

Corresponde al número de unidades vehiculares (flota actual) que debería existir para cubrir la demanda actual del servicio en el ciclo evaluado, esta se calculara al dividir el tiempo ciclo para el dato obtenido como intervalo.

$$Flota\ (n) = \frac{Tmpo(ciclo)}{Int}$$

Dónde:

Flota_n= Flota necesaria para atender la demanda actual.

Tmpo_ciclo= Tiempo en minutos del ciclo (trayecto ida y retorno).

Int= Intervalo.

8. Número de unidades para atender la demanda insatisfecha

Corresponde al número de unidades que de ser el caso, al existir una demanda insatisfecha, deberían incrementarse o la flota existente, la misma se calculará al restar de las unidades totales necesarias la flota total existente.

$$\mathbf{Und_{in}} = Flota_n - f\,E$$

Dónde:

Unid_in= Unidades a incrementar.

Flota_n= Flota total necesaria.

fE= Flora existencia.

La metodología referencial puede ser aplicada a los corredores implementados o implementarse.

2.3. Desarrollo de entrevista para recolectar información

Mediante una entrevista que se realizó el 20 de octubre de 2022 al Sr. Carlos Coral trabajador de la cooperativa Narcisa de Jesús, cuyo cargo es ser chofer de uno de los buses que ofrece servicio público. Las razones por las que se escogieron a este entrevistado fueron debido a que él conoce el movimiento de oferta y demanda de usuarios de esta unidad, debido a que no se encontraron en fuentes bibliográficas datos específicos con relación a forma operatividad que ofrece actualmente la cooperativa.

La finalidad de esta técnica fue obtener por parte del entrevistado una guía acerca de las posibles estrategias que podrían funcionar en esta empresa, puesto que en base a las respuestas de este trabajador se diseñaron las dos opciones de propuestas que podrían servir para contrarrestar la actual problemática que enfrenta la institución.

Se realizó una entrevista a un chofer de la cooperativa para de esa manera poder recolectar información relevante con respecto a la problemática existente dentro de la cooperativa Narcisa de Jesús.

Instrucciones Generales: Responda las siguientes preguntas con total honestidad, debido a que serán de mucha utilidad al momento de resolver la problemática de estudio del tema planteado anteriormente.

Fecha: 08/10/2022. **Entrevistado:** Sr. Carlos Coral.

Ocupación: Chofer de la cooperativa Narcisa de Jesús.

1.- De acuerdo a su experiencia. ¿Cómo describiría la operatividad del servicio de transporte que ofrece la cooperativa Narcisa de Jesús?

En la actualidad, la capacidad operativa de la empresa es un poco deficiente debido a que la demanda de personas que quieren transportarse de un cantón a otro o entre pueblos cercanos, ha aumentado considerablemente. Además, hace mucho no contamos con unidades nuevas y los procesos de mantenimiento no son periódicos, considero que esto dificulta mucho el hecho de que podamos aprovechar la gran afluencia de persona. Considero que tenemos el potencial para poder dar más y mejorar la situación actual que no es mala, pero que podría ser mejor.

2.- ¿Cuáles son las rutas o paradas que realizan los buses durante su recorrido?

El recorrido empieza desde la estación Daule, luego la primera parada la realizamos en el Redondel Narcisa de Jesús, la segunda parada es en Lomas de Sargentillo, hasta llegar a Isidro Ayora donde es la tercera parada y una de las que más afluencia de personas genera. La cuarta parada es en Sabanilla y finalizamos el recorrido en Pero Carbo. En otras palabras, la cooperativa de y transporte público Narcisa de Jesús une al cantón Daule con Pedro Carbo.

3.- ¿Cuál es el tiempo que se demora una unidad al momento de realizar su recorrido habitual?

Generalmente son 45 minutos de ida y 55 minutos de retorno, esto debido a que en el retorno suele haber mayor cantidad de pasajeros o a su vez el tráfico dificulta el paso con mayor rapidez.

4. ¿Cómo es la demanda actual de pasajeros que suben a las unidades de la cooperativa Narcisa de Jesús?

En la estación Daule se sube un aproximado de 30 pasajeros en el horario inicial que es de las 06h00, de los cuales al menos 7 se bajan en la siguiente parada que es el redondel pero suben alrededor de 12. Luego en Lomas de Sargentillo se suben aproximadamente 12 pasajeros pero bajan alrededor de 10. En la siguiente parada que es Isidro Ayora se suben alrededor de 7 personas y bajan entre 5 y 6, es decir suben casi la misma cantidad de pasajeros que bajan. En Sabanilla se suben entre 9 y 10 pasajeros y bajan alrededor de 15, para finalmente que todos se bajen en Pedro Carbo.

5.- ¿Cuál es el horario de mayor afluencia de pasajeros?

Considero que es por rangos y temporadas. En el caso de temporada escolar el de las 7 u 8 de la mañana y por trabajo las personas siempre viajan entre las 7 y 8 de la mañana. Podría decirse que entre las 6 y 8 am es el rango de tiempo en el que mayor demanda de pasajeros se evidencia.

6. ¿Conoce usted acerca de los precios y del periodo de tiempo que transcurre para que haya un mantenimiento en las unidades?

En cuanto a precios no podría decirle con exactitud puesto que dentro de la cooperativa hay una persona encargada de realizar las compras, por ende desconozco un poco del tema. Sin embargo, los cambios que se suelen realizar son de ruedas, aceites, filtros, lubricantes, entre otros.

Dentro de la empresa se realizan mantenimientos aproximadamente de manera semestral, pero debido a la actividad que realizamos, que es a diario considero que este tipo de revisiones deberían realizarse al menos de manera mensual, para así evitar cualquier desperfecto que pueda poner en riesgo la vida de las personas que transportamos.

7. ¿Considera que la cooperativa de transporte público Narcisa de Jesús necesita mejorar su proceso de mantenimiento de unidades o a su vez comprar nuevas unidades?

Considero que el hecho de comprar nuevas unidades ya sería una decisión extrema, puesto que las actuales no están viejas ni mucho menos deterioradas. Lo único que sí creo conveniente es que los mantenimientos de las unidades se realicen con mayor frecuencia para de esta manera salvaguardar nuestras vidas y de las personas que usan este servicio.

2.3. Análisis de las Alternativas posibles

Una de las posibles alternativas es el hecho de comprar cierta cantidad de unidades para incrementar la flota de buses existente y así cubrir la demanda insatisfecha. Sin embargo, esta alternativa, aunque parece la más viable también podría llegar a ser la más costosa debido a que no sólo el combustible es uno de los elementos necesarios en el desarrollo de los vehículos sino también las reparaciones y distintos aceites necesarios para su correcta lubricación.

La segunda opción sería identificar la capacidad que poseen los buses de la Cooperativa Narcisa de Jesús en la Ruta Daule- Pedro Carbo, para en base a ello analizar si son operativos y si realmente es necesario que los dueños de la misma inviertan en más vehículos, debido a que es un riesgo bastante alto la inversión de miles de dólares en nuevos automotores, que a la larga podrían llegar a resultar más un gasto que un ingreso.

2.3. Justificación de la Alternativa principal

La segunda alternativa más idónea de acuerdo a la capacidad vehicular que poseen los buses de esta cooperativa porque como se observan no siempre alcanzan estar llenos. En otras palabras, si se logra organizar mejor el tiempo de salidas de los buses es posible lograr una mayor operatividad, la misma que se encuentre acompañada de una correcta revisión y mantenimiento vehicular.

Todas las fórmulas que se muestran a continuación, son tomadas de una investigación previa de los autores Ruiz & Villacreses (2016), quienes realizar un proyecto denominado

“Análisis de los costos operativos entre el sistema de transporte público urbano y el transvía de la ciudad de Cuenca”.

Un autobús con 30 asientos y un área disponible de 5.00 m^2, bajo la consideración de 4 usuarios por m^2.

Cv= número de asientos + (área disponible *6)

Cv= 30+ (5.00x4)

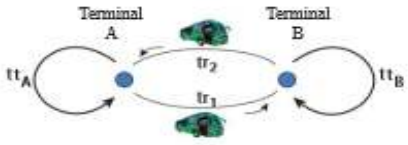
Cv= 30 + 20

Cv= 50 pas/veh.

Tabla 1. *Tiempo de ciclo.*

Tiempo	Hora inicio	Hora fin	Tiempo total
Tiempo de recorrido de ida (tr 1)	06h00	06h10	10 minutos
Tiempo de recorrido de retorno (tr2)	06h10	06h25	15 minutos
Tiempo de terminal A (tt 1)	06h25	06h35	10 minutos
Tiempo de terminal B (tt 2)	06h35	06h45	10 minutos

Elaborado por: Los autores.



Tc= tr1+tr2 +tt1+ tt2

Donde:

- Tc= tiempo de ciclo
- tr1= tiempo de recorrido de ida
- tr1= tiempo de recorrido de vuelta
- tt1= tiempo de terminal 1
- tt2 = Tiempo de terminal 2

Tc= tr1+tr2 +tt1+ tt2

Tc= 10min + 15min + 10min + 10 min

Tc= 45 minutos

Factor de ocupación (a): Resulta de dividir el número de usuarios a bordo de una unidad entre la capacidad vehicular.

$$a = P / Cv$$

Donde:

a: Factor de ocupación

P: Pasajeros a bordo o volumen de diseño

Cv: Capacidad vehicular

De acuerdo a los autores la Cooperativa Narcisa de Jesús en la Ruta Daule - Pedro Carbo, es una flota de buses que ofrece servicios de transporte intercantonal desde Daule hasta Pedro Carbo con una duración de 45 minutos y con 55 minutos de retorno. Además, mencionada cooperativa posee alrededor de 18 unidades que realizan los traslados de personas desde la estación de Daule, Redondel Narcisa de Jesús, Lomas de Sargentillo, Isidro Ayora, Sabanilla y finalmente Pedro Carbo.

Tabla 2. *Factor de ocupación.*

Parada	**Sitio de ocurrencia**	**Pasajeros**			**Factor de ocupación (a)**
		Suben	**Bajan**	**A bordo**	
1	Estación Daule	30	0	30	60%
2	Redondel Narcisa de Jesús	12	7	35	70%
3	Lomas de Sargentillo	12	10	37	74%
4	Isidro Ayora	7	5	39	78%
5	Sabanilla	10	15	34	68%
6	Pedro Carbo	0	34	0	0%
				PROMEDIO	**58%**

Elaborado por: Los autores.

Capacidad de Línea ofrecida (C):

$$\mathbf{C = f * Cv}$$

Donde:

C: Capacidad de línea (pasajeros / horas)

f: Frecuencia (Vehículo / hora)

Cv: Capacidad del vehículo (pasajeros/ vehículo)

C= 30 * 50

C= 1.500 pasajeros/hora

Intervalo aproximado de despacho

$$\mathbf{Int} = \frac{(60.a.Cv)}{P}$$

Donde:

- Int: Intervalo.
- a: Factor de ocupación
- Cv: Capacidad del Vehículo
- P: Volumen de pasajeros

Cálculo:

$$Int = \frac{(60 * 0.58 * 50)}{35}$$

Int= (2025/84)

Int= 49.71 min

Es decir, se evidencia el intervalo mínimo de 49,71 minutos para las rutas de poca demanda de pasajeros.

2.4. Presupuesto de la ejecución

2.4.1. Primera Opción

La primera opción consiste en la compra de dos nuevas unidades, que de acuerdo a la concesionaria “Mas Capital” en la ciudad de Guayaquil el costo de cada una sería de $170.000 financiada a 5 años plazo.

Entre las principales características del automotor se encuentran que es de la marca y modelo Chevrolet MT1 34S será la opción ideal para viajes en bus por su confiabilidad y porque ofrece mayor comodidad. Además, ofrece un motor y una tecnología de punta, puesto que su motor es tipo turbo intercooler, se encuentra en la parte delantera del bus, cuenta con seis cilindros en línea, emisión de Euro III y su desplazamiento es de 7.790 CC.



Figura 2. Modelo del automotor.
Fuente: Chevrolet (2022).

El CHASIS posee dirección hidráulica, suspensión delantera y trasera tipo ballesta semielíptica, amortiguador hidráulico trasero de doble acción y frenos ABS. La capacidad del MT1 34S es de 9.854 toneladas y su tanque de combustible de 200 L. Además, incluye alarma de sobre revolución del motor y sonora de reversa, un tubo de escape en la parte trasera, filtro de sedimento de combustible e interruptor de encendido.

Esta opción sería la más costosa, debido a que la compra de dos autos representa una inversión de $340.000 que la empresa debe de pagar en un lapso de 5 años.

2.4.2. Segunda Opción

La segunda opción hace referencia a un plan de prevención de daños en las unidades de buses que posee actualmente la Cooperativa Narcisa de Jesús. Luego del análisis de la capacidad vehicular realizado anteriormente, se pudo constatar que esta flota de buses organizados de manera adecuada y con los servicios de mantenimiento oportunos puede ser más eficiente y eficaces en el control y satisfacción de la actual demanda de transporte.

Tabla 3. *Presupuesto de mantenimiento de vehículos.*

Modelo	**Cantidad**	**Duración (meses)**	**Precio**	**Rendimiento (km)**	**Kilometraje diario**	**Costo Total**
Rueda CITADIS	72	48	$550	422,619	293,49	**39.600**
Mantenimiento preventivo	18	6	$200	-	-	**3.600**
Mantenimiento correctivo	18	6	$500	-	-	**9.000**
Aceites	18	6	$85	-	-	**1.530**
Lubricantes	18	6	$175	-	-	**3.150**
Filtros	36	6	$18	-	-	**648**
TOTAL						**57.528**

Elaborado por: Los autores.

2.5. Cronograma de ejecución

Tabla 4. *Cronograma de ejecución*

DESCRIPCIÓN	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Rueda CITADIS												
Mantenimiento preventivo												
Mantenimiento correctivo												
Aceites												
Lubricantes												
Filtros												

Elaborado por: Los autores.

CAPÍTULO III: CONCLUSIONES

3.1. Conclusiones

En conclusión, la opción de dar un mejor mantenimiento a las unidades que actualmente posee la Cooperativa Narcisa de Jesús es la mejor opción porque esta ayuda a reducir recursos y optimizar los que ya posee la empresa. Además de esto, contribuye a que la flota que actualmente se encuentra disponible pueda mantenerse en un correcto estado y a un bajo costo. Por otra parte, si la demanda aumenta de manera excesiva es recomendable que la empresa empiece a invertir en unidades nuevas, pero de manera paulatina, puesto que su capacidad y operatividad actual, si se lo organiza de una manera adecuada puede generarle mejores y más fructíferos beneficios económicos.

Comentado [2]: justificar y detallar un poco mas las conclusiones del documento

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia de Tránsito y Movilidad. (2021). *Infraciones de tránsito en Guayaquil*. Obtenido de https://consultas.atm.gob.ec/PortalWEB/paginas/clientes/clp_criterio_consulta.jsp

Aguirre, C. (2017). *Análisis de costos de servicio de mantenimiento para camiones de carga pesada y diseño de estrategias de post-venta caso AUTEC S.A.* Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10009/1/UPS-GT001116.pdf

Alcaldía de Guayaquil. (2020). *Programa integral de vialidad, movilidad, agua potable y alcantarillado en zonas populares del sector urbano de la ciudad de Guayaquil.* Obtenido de https://www.guayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/Documentos/UPFE-CAF/UPFE%202022/LICO-MIMG-037-2022/FICHA_CAF%20XV_PASOS_-signed.pdf

Carranca, H. (2017). *Diagnóstico, análisis y propuestas sobre el transporte público del área metropolitana de Monterrey* . Obtenido de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/111731/CARRANCA_TESIS_MASTER.pdf

Celi, O. S. (2 de Febrero de 2018). *Análisis del sistema de transporte público privado de la ciudad de Quito - Ecuado.* Obtenido de https://www.revistaespacios.com/a18v39n19/a18v39n19p01.pdf

Chevrolet. (2022). *Descripción del Chevrolet MT1 34S*. Obtenido de https://www.chevrolet.com.ec/camiones-y-buses/mt134s-bus?ppc=GOOGLE_700000002066942_71700000068919884_58700006127351166_p55374410095&gclid=EAIaIQobChMI5oqD7OHZ-gIVTceGCh3o1wxqEAAYASAAEgK05_D_BwE&gclsrc=aw.ds

Ecuador en cifras. (2020). *Transportes en Ecuador*. Obtenido de https://vivecuador.com/html2/esp/transporte.htm

EMIS. (2021). *COMPAÑIA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS NARCISA DE JESUS S.A. NAJESU (ECUADOR)*. Obtenido de https://www.emis.com/php/company-profile/EC/Compania_de_Transporte_de_Pasajeros_Narcisa_de_Jesus_SA_Najesu_es_3958793.html

Fernández, M. (2017). *El transporte público terrestre y la accesibilidad, instrumentos para el análisis funcional del sistema de asentamientos: el caso de Ecuador.* Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-92742017000200099

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Pedro Carbo. (24 de Enero de 2022). *Alcalde De Pedro Carbo, Se Reunió Con Representantes Del Servicio De Transporte Público Y Comercial.* Obtenido de https://www.atmcentroguayas.gob.ec/index.php/noticias/item/258-alcalde-de-pedro-carbo-se-reunio-con-representantes-del-servicio-de-transporte-publico-y-comercial

León, S. M. (Marzo de 2018). *Plan de acción para mejorar el transporte público de la cooperativva Salcedo.* Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27505/1/BQ%20146.pdf

Ministerio de Turismo del Ecuador. (2022). *Transportes en Ecuador.* Obtenido de https://vivecuador.com/html2/esp/transporte.htm#:~:text=El%20bus%20es%20el%20medio,la%20distancia%20y%20al%20servicio.

Parrales, C. (2019). *Central de transferencia comercial y terrestre de pasajeros para el Cantón Pedro Carbo.* Obtenido de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9469/1/CENTRAL%20DE%20TRANSFERENCIA%20COMERCIAL%20Y%20TERRESTRE%20DE%20PASAJEROS%20PARA%20EL%20CANT%C3%93N%20PEDRO%20CARBO.pdf

Ruiz, V., & Villacreses, H. (2016). *Análisis de los costos operativos entre el sistema de transporte público urbano y el transvía de la ciudad de Cuenca.* Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7762/1/UPS-CT004617.pdf

Sistema Nacional de Información. (2016). *Metodología de la Resolución 108-DIR-ANT-2016.* Obtenido de https://www.ant.gob.ec/wpfd_file/resolucion-no-108-dir-2016-ant/

ANEXOS

Anexo 1. Buses de la cooperativa Narcisa de Jesús



