



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ECONÓMICAS
POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

MODELO INTERMODAL DE TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO
EN VENEZUELA CASO: CIUDAD GUAYANA

Presentado por:
Ing. Esp. Pulido González, Daniel José

Para optar al título de
Magister en Administración de Empresas

Asesor
Ing. Mg. Maxwell Martínez

Puerto Ordaz, marzo de 2017

ACEPTACIÓN DEL ASESOR

Por medio de la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo Especial de Grado, presentado por la participante: DANIEL JOSÉ PULIDO GONZÁLEZ C.I 16393179, para optar al título de Máster en Administración de Empresas, cuyo título es: **“MODELO INTERMODAL DE TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO EN VENEZUELA CASO: CIUDAD GUAYANA”**, y que acepto asesorar al estudiante, durante la etapa de desarrollo del trabajo hasta su presentación para evaluación definitiva.

En Puerto Ordaz, a los 10 días del mes de octubre de 2.016.

MAXWELL MARTINEZ

C.I 6.133.155

TELF: 0426-5944972

RESUMEN

La siguiente investigación desarrolla un modelo intermodal de transporte público masivo para Venezuela, utilizando como caso de estudio Ciudad Guayana, que posee características idóneas para una propuesta de este tipo.

La investigación será de tipo descriptiva, evaluativa y aplicada. Se utilizará un diseño documental empleando publicaciones, estudios e información electrónica y de campo mediante entrevista a expertos y demandantes del servicio. Se hará un planteamiento de un modelo intermodal donde se relacionen la propiedad del transporte público, su organización, la competencia entre los proveedores del servicio, los modos de transporte que lo conforman, su geodistribución, el costo por usuario, las tarifas y precios. Todos estos factores anteriormente enlazados al final a la satisfacción del cliente.

Los resultados de la propuesta aspiran servir de referencia para ser aplicado por cualquier autoridad municipal o metropolitana en Venezuela considerando a partir del caso de Ciudad Guayana.

Palabras clave: modelo intermodal, transporte público

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	III
ÍNDICE GENERAL.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
INTRODUCCIÓN	11
EL PROBLEMA	13
Problema de investigación.....	13
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
Justificación.....	16
Preguntas de la investigación	17
Alcance	17
Método.....	18
Limitaciones	18
Consideraciones éticas	19
MARCO TEORICO.....	21

Antecedentes	21
MARCO CONCEPTUAL.....	30
El transporte público	30
Propiedad del transporte público	32
Organización del transporte público.....	37
Competencia y el transporte público	39
Tecnologías y modos utilizados en el transporte público.....	40
Geodistribución	43
Costo por usuario.....	49
Métodos de costeo más utilizados:	50
Componentes del costo	52
Tarificación	57
Subsidios al transporte público	59
Satisfacción del cliente	62
Factibilidad económica y financiera.....	63
Factibilidad técnica.....	65
Análisis estratégico interno	66

Marco geográfico	68
Marco legal - institucional.....	69
MARCO METODOLÓGICO.....	72
Tipo y diseño de la investigación	72
Tiempo de la investigación.....	73
Método de la investigación.....	74
Población.....	76
Muestra.....	76
Programa de trabajo.....	78
Presupuesto de desarrollo de Trabajo de Grado	78
Técnicas y herramientas utilizadas en la investigación.....	79
RESULTADOS.....	83
Relación entre la propiedad y organización de un sistema de transporte público intermodal en el nivel de competencia y satisfacción del servicio.....	83
Influencia de la modalidad y geodistribución del transporte público en el costo por usuario del sistema de transporte publico intermodal	87

Análisis de la política de tarificación más conveniente para un sistema de transporte público intermodal.....	96
Factibilidad financiera y organizacional de sistema intermodal de transporte público masivo en Venezuela, Caso: Ciudad Guayana.....	99
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES.....	114
ANEXOS	115
LISTA DE REFERENCIAS	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Organización del transporte público en ciudades de América Latina (CAF, 2011 y Alsobocaroni, 2013).....	38
Tabla 2: Comparación de métodos de costo	52
Tabla 3: Precios en dólares de EEUU de transporte público urbano (Metro de Caracas, 2013).....	59
Tabla 4: Método de investigación.....	75
Tabla 5: Resultados de cálculo de costo por traslado	95
Tabla 6: Estado de ganancias y pérdidas.....	101
Tabla 7: Estado de Ganancias y Pérdidas. Factor población: 20%, Factor tarifa: N=1	102
Tabla 8: Calculo de costo de servicio. Factor población: 20%, Factor Tarifa: N=1. 103	
Tabla 9: Estado de Ganancias y Pérdidas. Factor población: 100%, Factor tarifa: N=3	104
Tabla 10: Estado de Ganancias y Pérdidas. Factor población: 70%, Factor tarifa: N=2	105
Tabla 11: Estado de Ganancias y Pérdidas. Factor población: 70%, Factor tarifa: N=2	105

Tabla 12: Cadena de valor de Sistema de Transporte Intermodal 108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Propuesta de modelo intermodal de transporte publico municipal.....	15
Figura 2: Efecto de la red	44
Figura 3: Ejemplo teórico de Squiresville.....	45
Figura 4: Configuraciones de transporte publico	45
Figura 5 Grafica genérica de Depreciación Lineal	54
Figura 6: Cadena de valor genérica según Porter y Kramer (2011).....	68
Figura 7. Primer nivel de geodistribución de Sistema Multimodal de Transporte Publico	91
Figura 8. Diagrama de funcionamiento Sistema Multimodal de Transporte Publico	97
Figura 9. Propuesta de modelo intermodal de transporte publico municipal.....	110

INTRODUCCIÓN

El sistema de transporte urbano permite a los ciudadanos movilizarse desde sus hogares a sus lugares de trabajo, recreación, diversión, cultura, deporte. Esto hace que el transporte se constituya en un derecho adquirido por la población y que el estado se convierta en garante de este servicio para contribuir con la calidad de vida de los habitantes de las ciudades.

Siendo la movilización una de las necesidades básicas de la población y el estado garante por cubrir esta necesidad, se hace necesario que el estado formule políticas que contribuyan a mejorar la calidad del servicio de transporte, entendiendo como la formulación de políticas el proceso mediante el cual el estado planifica y toma acciones con la finalidad de cubrir las necesidades básicas de la sociedad.

El objetivo de esta investigación es desarrollar un modelo intermodal de transporte público masivo en Venezuela. Caso: Ciudad Guayana. El desarrollo del modelo depende de varios factores los cuales están interconectados y que todos concluyen en la satisfacción del cliente, que es el objetivo final de un sistema de transporte público, ser efectivo en la prestación del servicio.

Es necesario entonces definir lo que para esta investigación se considera la competencia dentro del sistema de transporte público, siendo la competencia un concepto de libre mercado aplicado a un servicio de transporte público para la

ciudadanía. El modo de transporte y la multimodalidad de transportes públicos, se desarrollan aprovechando las bondades de cada tecnología para lograr el fin último de alcanzar la satisfacción del cliente. La geo distribución del sistema de transporte público y estrategias de distribución del sistema en la geografía de la ciudad o área metropolitana se requieren para lograr la efectividad del servicio. El costo por usuario y las estrategias de tarificación son necesarios realizar su evaluación, ya que se consideran un tema de alta sensibilidad para la población de la ciudad.

Los conceptos anteriores revelan una relación empresa – cliente, donde finalmente es el cliente el que elige si utiliza o no el producto o servicio de acuerdo a la calidad de lo que recibe, pero siendo el transporte público un “servicio público”, esta relación es más compleja, se trata de un servicio que es necesario para toda la sociedad y que es el estado el primer ente responsable de proveerla.

EL PROBLEMA

Problema de investigación

Venezuela ha experimentado desde el desarrollo de la industria petrolera un crecimiento ininterrumpido de sus ciudades, las oportunidades de trabajo, salud, educación que el campo cada vez menos ofrecía.

El crecimiento acelerado de la ciudad, conlleva a un aumento del tráfico de personas y vehículos.

Esto ha planteado una necesidad para las ciudades de ofrecer una infraestructura a sus ciudadanos, en lo referido a transporte, vialidad, entre otros.

Algunas ciudades de Venezuela cuentan con sistemas de transporte público masivo que resuelven parcialmente la necesidad de transporte de la colectividad. Se tiene como ejemplo el Metro de Caracas, Maracaibo, Valencia, Los Teques, Trolmerida (Mérida) y Transbarca (Barquisimeto); sin embargo se tiene un remanente de 328 municipios que poseen servicios de transporte público prestados por transportistas (privados o en cooperativas) que no trabajan de forma coordinada, provocando:

- Paradas de buses desatendidas y/o nuevas improvisadas.
- Competencia entre conductores y/o rutas

- Embotellamientos, entre otros.

Al existir esta condición previa, el dueño de la unidad de transporte público y/o chofer debe asumir el coste económico de mantenimiento y/o reposición de equipos; mientras que para el cobro del servicio el precio es fijado, generalmente de forma arbitraria por la Municipalidad.

La existencia de nuevas unidades de transporte público en nuestras ciudades, donadas o provistas por instituciones del estado no son la solución, mientras las condiciones previas continúen.

Este trabajo se desarrolló una propuesta de modelo intermodal durante el segundo semestre del año 2014 de un sistema de transporte público masivo que sea aplicable a cualquier municipio y/o área metropolitana en Venezuela que pueda mejorar la satisfacción del cliente hacia el sistema de transporte público. Para ello se consideró para este modelo, factores como la propiedad y la organización del sistema de transporte público dentro de un ambiente de competencia, haciendo aplicables conceptos de valor compartido (Porter & Kramer, 2011) y cadena de valor (Ronnback, 2010) para su desarrollo; así mismo, se consideró el modo de transporte y la geodistribución como factores que afectan el costo por usuario del servicio. Mediante el Flujo de Caja Libre (Velez Pareja, 2008) y del análisis de sensibilidad se evaluó esta relación. Y como último componente de este modelo se consideró la tarificación, mediante el planteamiento de escenarios.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto se planteó la siguiente interrogante:

¿Es factible crear un modelo intermodal de transporte público masivo para cada uno de los municipios y/o áreas metropolitanas de Venezuela?

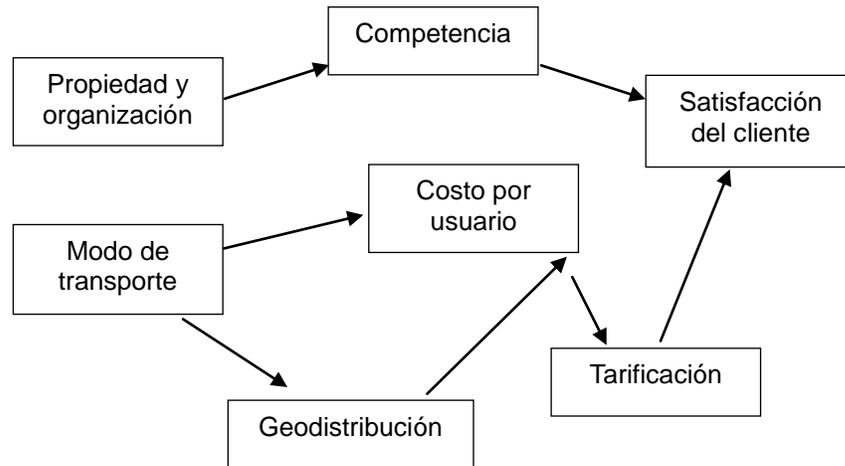


Figura 1. Propuesta de modelo intermodal de transporte público municipal

Objetivo General

Desarrollar un modelo intermodal de transporte público masivo en Venezuela.

Caso: Ciudad Guayana.

Objetivos Específicos

- Establecer la relación de la propiedad y organización de un sistema de transporte público intermodal en el nivel de competencia y satisfacción del servicio.
- Determinar la influencia de la modalidad y geodistribución del transporte público en el costo por usuario del sistema de transporte público intermodal.

- Analizar la política de tarificación más conveniente para un sistema de transporte público intermodal.

- Determinar la factibilidad organizacional y financiera de un modelo intermodal de transporte público masivo en Venezuela. Caso: Ciudad Guayana.

Justificación

La justificación de esta investigación se planteara desde varias dimensiones. En una dimensión se utilizaron los conceptos de creación de valor, cadena de valor y valor compartido (Porter & Kramer, 2011); en una segunda dimensión se utilizó Flujo de Caja Libre (Velez Pareja, 2008) y en una tercera dimensión se plantearon los diferentes escenarios; esto con el fin de desarrollar un modelo intermodal de transporte público para Venezuela. Todo ello tomando como actores del sistema a la autoridad municipal, los usuarios del transporte público, los transeúntes, usuarios de transporte privados y los proveedores del servicio.

Se planteó una investigación que servirá de modelo a cualquier municipio o área metropolitana de Venezuela para desarrollar un sistema intermodal de transporte público. La mayoría de los 335 municipios de Venezuela (Instituto Nacional de Estadística, 2013) no cuenta con un sistema intermodal de transporte público, resultando en una gran oportunidad de aplicación del modelo desarrollado en el país y de mejora de la movilidad en las ciudades en Venezuela.

Preguntas de la investigación

■ ¿Cómo la propiedad y organización de un sistema de transporte público municipal afecta el nivel de competencia del mismo y la satisfacción del cliente?

■ ¿De qué forma la modalidad de transporte y su geodistribución afectan el costo por usuario del sistema de transporte público municipal?

■ ¿Cuál es la mejor política de tarificación para un sistema de transporte público municipal?

■ ¿Es factible organizacional y financieramente establecer un modelo intermodal de transporte público masivo en Venezuela?

Alcance

Tiempo

El trabajo de investigación se desarrolló en el intervalo de tiempo comprendido entre mayo 2015 a noviembre 2015.

Espacio:

El modelo intermodal a desarrollar será aplicable a cualquier municipio o área metropolitana de Venezuela.

Para la obtención de información se tomó a Ciudad Guayana como caso de estudio. Para la obtención de información de las mejores prácticas, se realizó mediante vía documental.

Método

La investigación es de tipo descriptiva, evaluativa y aplicada.

Se analizó información existente de publicaciones de organismos públicos nacionales e internacionales respecto al tema de movilidad y transporte público en Venezuela, Latinoamérica y el mundo.

Se realizó investigación de campo del funcionamiento actual del transporte público en tres ciudades de Venezuela.

Se realizó investigación de campo con respaldo de información oficial en tres ciudades de Venezuela.

De la información recaudada se obtuvo las áreas de oportunidad, las limitaciones y las mejores prácticas para incluirlas en el desarrollo de un plan de negocio donde se determina su factibilidad y se realizan las recomendaciones para su aplicación.

Limitaciones

- La investigación no está enfocada en el aspecto tecnológico del transporte público; se enfoca el desarrollo en el sistema y en la forma de organización del mismo.

- El modelo intermodal de negocio desarrollado es genérico, es decir, una vez desarrollado a partir de la información de Ciudad Guayana, puede adecuarse a

cualquier geografía, población, municipio o área metropolitana de Venezuela donde se vaya a considerar. El caso de Ciudad Guayana, es fuente de información primaria.

- Este trabajo no desarrolla mapas de rutas ni líneas de transporte.

Consideraciones éticas

Universidad Católica Andrés Bello

Esta investigación cumple con las cuatro características básicas de la impronta universidad jesuita: Utilitas, Lustitia, Humanitas y Fides (Universidad Católica Andrés Bello, 2013).

Este trabajo tiene una dimensión práctica y útil (utilitas), la propuesta de un plan de negocio para un sistema de transporte público masivo que busca ser aplicable en cualquier municipio o área metropolitana de Venezuela.

Se cumple la dimensión de la transformación y el compromiso social hacia el país (lustitia). La aplicación de esta propuesta resultaría en grandes beneficios para nuestros centros urbanos en Venezuela.

Se cumple la formación del estudiante en el descubrimiento de su propia humanidad y la de sus contemporáneos (Humanitas), haciéndonos hombres y mujeres para los demás y con los demás, sintiéndonos parte de esa ciudadanía mundial comprometida con los grandes fines de la humanidad.

Se le facilita al estudiante, mediante un debido proyecto pedagógico, la lectura y comprensión de las características anteriores desde la perspectiva cristiana (Fides).

Colegio de Ingenieros de Venezuela

Esta investigación cumple con los 22 numerales del Código de Ética del Colegio de Ingenieros de Venezuela (Colegio de Ingenieros de Venezuela, 2013), resaltando los siguientes:

Autoría:

No utilizar estudios, proyectos, planos, informes u otros documentos, que no sean del dominio público, sin la autorización de sus autores y/o propietarios.

Secreto:

Revelar datos reservados de índole técnico, financiero o profesionales, así como divulgar sin la debida autorización, procedimientos, procesos o características de equipos protegido por patentes o contratos que establezcan las obligaciones de guardas de secreto profesional. Así como utilizar programas, discos, cintas u otros medios de información, que no sea de dominio público, sin la debida autorización de sus autores y/o propietarios, o utilizar sin autorización de códigos de acceso de otras personas, en provecho propio.

MARCO TEORICO

Antecedentes

A continuación reseñas de otras investigaciones referidas a temas análogos a los objetivos planteados en esta investigación. La información encontrada se refiere al transporte público municipal o metropolitano, estudio de oferta y demanda, organización y elaboración de plan de negocio:

Transporte público fácil de usar - Una perspectiva del usuario en aspectos de información y orientación.

Autor: Katrin Dziekan

Trabajo realizado para obtener el grado de Doctor

Instituto Real de Tecnología. Estocolmo, Suecia.

Año: 2008

Esta tesis interdisciplinaria combina conocimiento de planificación de transporte y psicología. Tres preguntas importantes son investigadas: 1) ¿Que conceptos e ideas la gente tiene respecto al sistema de transporte público (perspectiva del usuario cognitivo)? 2) ¿Qué factores de orientación e información dentro del sistema de transporte público favorecen el “fácil de usar” y hace más simple y más

eficiente el uso del transporte público en áreas metropolitanas? 3) ¿Cómo puede ser medida una ruta de transporte público “fácil de usar”?

Se usó para ese trabajo una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos. Se hicieron nueve estudios diferentes entre 2002 y 2007, entre ellos un estudio profundo de un estudiante de intercambio, entrevistas con varios estudiantes de intercambio, cuestionarios de estudio, un estudio antes-después con viajeros en paradas seleccionadas de bus, una entrevista telefónica antes-después en residentes, un cuestionario a expertos vía correo-e, un estudio de observación de comportamiento en viajeros, un cuestionario antes-después en viajeros en una línea de tranvía, y estudios con cuestionario a bordo de unidades.

Para analizar la perspectiva cognitiva del usuario se introduce el término representación de memoria, que incluye mapas cognitivos y un conocimiento adicional acerca del sistema de transporte público como un servicio de frecuencia. La representación de la memoria está influenciada por la experiencia.

Lo planteado por el Autor tiene relación con el trabajo de investigación actual en el estudio del mercado al cual afecta directamente el sistema de transporte público, que son los usuarios. Las estrategias planteadas por el Autor se tomaron de referencia, para la ejecución del estudio del caso venezolano.

Una perspectiva internacional comparativa en transporte urbano y forma urbana en Asia-Pacífico. El reto de la rápida monitorización en ciudades densas.

Autor: Paul A. Barter

Tesis presentada para el grado de Doctor.

Universidad Murdoch

Año: 1999

Esta tesis consiste en una recopilación de información y análisis de nueve ciudades importantes del sudeste asiático, tales como: Bangkok, Hong Kong, Yakarta, Kuala Lumpur, Manila, Seúl, Singapur, Surabaya y Tokio. El estudio provee una perspectiva internacional comparativa de estas ciudades usando una gran cantidad de información en transporte público, uso de tierra y factores económicos, como parte de un estudio amplio en 46 ciudades internacionales.

Una revisión histórica de desarrollo urbano y de transporte entre 1900 y 1960 encontró que, para el final de ese período, muchas de las ciudades asiáticas eran más vulnerables a problemas causados por un aumento de uso de vehículos privados que ciudades occidentales en su etapa equivalente de monitorización. La gran vulnerabilidad fue dada primordialmente a las altas densidades y gran dependencia al transporte basado en asfalto en la mayoría de las ciudades asiáticas, las cuales pueden ser descritas como “ciudades bus”, un arquetipo que se desarrolla en ese trabajo.

El estudio revisa opciones clave y políticas en transporte urbano en las nueve ciudades asiáticas en la actualidad. Identifica cuales han sido los modelos más decisivos elegidos por cada ciudad. El trabajo argumenta que una de las decisiones más cruciales que han tomado esas ciudades es restringir el uso y propiedad del vehículo privado.

Respecto a la investigación actual, los conocimientos mencionados en la comparativa y la estrategia para realizarla sirven de referencia para la elaboración de la actual tesis y aplicarlo al caso de venezolano y en perspectiva con otros sistemas de transporte público en el mundo.

Co-creación de valor en el transporte público. Una perspectiva de gerencia de calidad.

Autora: Asa Ronnback

Universidad Chalmers de Tecnología

Goteborg, Suecia

Año: 2010

El propósito general de la tesis es para explorar y describir la creación de valor y gestión de la calidad en la provisión de servicios “mercerizados” en el transporte público. Se realizaron cuatro estudios durante la investigación. Primero, entrevistas a miembros de una relación de negocios inter-organizacional con el objetivo de identificar y describir el concepto del valor. Segundo, dos técnicas de recolección de datos, un estudio documentado y seguimiento a entrevistas-, fueron usadas para explorar la integración de la calidad en los procesos públicos de procura. Tercero, una revisión de literatura diseñada para desarrollar una descripción de cuales principios de gerencia de calidad es importante para organizaciones de servicio en transporte público. Cuarto, observación en participantes y entrevistas no

estructuradas. El propósito fue explorar y describir el programa de mejora en la gerencia de la calidad.

Este trabajo previo fue utilizado de referencia para la investigación en lo que respecta al valor del servicio para el usuario y la comunidad en general.

Evaluación del suministro de transporte público para Kihali, Rwanda

Autor: Niyonsenga, David

Año: 2012

Universidad de Twente, Países Bajos

Tesis entregada para el Master en Ciencias de Geo-información y observación

En esta investigación, se le prestó atención a los aspectos espaciales y temporales en conjunto con la capacidad de asientos y el suministro del servicio, con el fin de evaluar el rendimiento del servicio de transporte público. Uno de los temas tomados con importancia es la distancia de acceso a las paradas. Esto es porque si la distancia de y hacia un servicio de transporte público es grande, esto deja de ser útil para las personas que quieren usarlo. Adicionalmente, el aspecto temporal tiene un valor importante, un servicio dentro de una distancia a pie no es considerado como disponible si los tiempos de espera son mayores al tiempo que el pasajero pueda tolerar. Adicionalmente, si el servicio es insuficiente para satisfacer la demanda, la utilización de un servicio tampoco será efectiva.

El fin de la investigación realizada por Niyonsenga es evaluar la ruta de la red de transporte público y la capacidad del servicio en relación al potencial de demanda de tránsito en Ciudad Kigali. Para encontrar la disparidad entre la demanda de transporte público y el suministro disponible para transporte público en Ciudad Kigali, fue llevada a cabo una evaluación del rendimiento. Se utilizaron diversas técnicas para desarrollar una medición de rendimiento a nivel de sistema la cual evalúa la disponibilidad del servicio en diferentes ubicaciones de la ciudad.

Hay información relevante de la investigación de Niyonsenga en lo que respecta al sistema de transporte público masivo que alimenta las propuestas para el plan de negocio desarrollado en esta investigación.

Modelos de operación y demanda del sistema del transporte por puesto área Metropolitana de Caracas

Trabajo presentado para optar al título de Master en Ingeniería de Transporte.

Autores: Bastos, Hernando y Jayaro, Hernani.

Año: 1981

Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela

Bastos y Yajaro procedieron a realizar una calibración de los modelos de operación y demanda del sistema de transporte por puesto de la Zona Metropolitana de Caracas. Para ello los autores utilizaron una metodología de recolección de información que serviría de insumo al programa “SPSS” y al programa “CHOMP”,

los cuales permitieron calibrar los modelos de operación y demanda del sistema de transporte público y por puesto respectivamente.

Los autores determinaron una alta probabilidad de selección modal por el sistema considerado, lo cual recibió una especial atención en su explicación.

Los autores elaboraron una matriz de distribución de frecuencias con los estadísticos representativos de cada variable, los cuales fueron obtenidos del procesamiento a través del programa “SPSS”.

Del trabajo de Bastos y Yajaro se tomó de referencia como es el proceso de modelación de la demanda del servicio, con el fin de permitir elaborar un plan de negocio acorde al sistema de transporte público masivo.

Plan de Negocio para una Empresa de Transporte Turístico.

Autoras: Córdova, Grecia y Díaz, Zuly.

Año: 2010

Universidad Metropolitana, Caracas, Venezuela

Para optar al título de Magíster en Administración, mención Gerencia de Empresas.

La investigación realizada por Córdova y Díaz desarrolló un plan de negocios para la creación de una empresa de servicio de transporte terrestre en el mercado venezolano. Las autoras realizan el estudio mediante entrevistas a expertos y

especialistas del ramo del transporte de carga en Venezuela. Se hizo el estudio de las características del mercado, realizaron un perfil del inversionista y se segmentó el mercado y mostraron la factibilidad de mercado, en los aspectos legales, organizaciones, económico-financieros y técnicos.

La estrategia utilizada para elaborar el plan de negocio sirvió de referencia para la investigación, así como el rubro al cual se le está haciendo el plan de negocio; con la diferencia que el transporte público por su naturaleza maneja una cantidad de clientes superior a la que maneja el transporte de carga.

Análisis del proceso de modernización del Instituto Autónomo de Ferrocarriles del Estado

Autor: Gustavo A. Pérez Esssenwanger

Año: 2004.

Para optar al título de Magíster en Administración, mención Gerencia de Empresas en la Universidad Metropolitana, Caracas, Venezuela.

El autor realizó una evaluación crítica de la situación organizacional actual del Instituto Autónomo de Ferrocarriles del Estado (IAFE), ente de la administración pública en cuyas manos está la responsabilidad de la gestión y administración del Plan Ferroviario Nacional de Venezuela.

La evaluación se basó fundamentalmente en un estudio de la situación de la institución, cuyos procedimientos actuales no generaban los resultados esperados, ya

que su dinámica (según los autores) era lenta, burocrática e ineficiente. Esto se evidenció en los resultados obtenidos de la aplicación del ejercicio de comparar el estado de avance de los trabajos y alcances de la gestión hasta el año 2003 con las metas previstas en el plan operativo sobre el que se rige la gestión de estos organismos. Al momento que se realizó el estudio, los procedimientos aplicados por el instituto resultaban lentos e inefectivos porque se fundamentan en un manual obsoleto e inadecuado a las necesidades y exigencias de los tiempos modernos.

Para llevar a cabo el análisis, se aplicaron conceptos como el método de las 7S, matriz de estrategias Fortalezas-Oportunidades-Debilidades-Amenazas (FODA), entre otras, con las cuales se evidenció los retrasos que presentaba el IAFE en cuanto a los métodos, estructuras, estilo y procesos gerenciales actuales. En tal sentido los Autores elaboraron una serie de propuestas a la IAFE para la mejora de sus procesos gerenciales.

Las estrategias utilizadas por los autores para analizar la institución sirvieron de referencia para ser aplicados en la investigación actual.

MARCO CONCEPTUAL

El transporte público

El transporte público, también denominado transporte de masas, es el servicio de transporte urbano y suburbano de pasajeros al que se accede mediante el pago de una tarifa fijada y que se lleva a cabo con servicios regulares establecidos en rutas señaladas, horarios establecidos y paradas específicas. Muchas ciudades de tamaño medio cuentan con sistema de transporte rápido ferroviario. Por otro lado, las grandes ciudades, y por supuesto muchas pequeñas, disponen de autobuses colectivos, según las diferentes denominaciones para cubrir este servicio, además de transporte ferroviario ya sea subterráneo o de superficie.

Reseña histórica:

Aunque está documentada la existencia de servicios de carruaje tirados por caballos desde comienzos del siglo XVI, el primer ómnibus moderno no fue introducido hasta 1829, cuando George Shillibeer, un emprendedor fabricante de carrozas, estableció un servicio en Londres (Kaye, 1972). El siguiente servicio regular se inauguró en 1831 en la ciudad de Nueva York y recorría la calle Broadway.

Con la revolución industrial y el consiguiente crecimiento de las ciudades, se hizo cada vez más necesario un sistema de circulación urbano para transportar a la población al trabajo, a los acontecimientos sociales, culturales y deportivos, y para

desplazamientos; para hacer compras, ir al médico u otra actividad. El primer servicio de transporte rápido subterráneo, conocido como metro, apócope de metropolitano o ferrocarril urbano, se inauguró en la ciudad de Nueva York en 1904 (Mta, 2013).

Cuando comenzó a utilizarse el automóvil privado en las dos primeras décadas del siglo XX, muchos de los servicios de tranvías y ferrocarriles urbanos en Latinoamérica cerraron operaciones modificando drásticamente las políticas de transporte urbano latinoamericano (Figueroa, 2007).

La mayoría de las ciudades pronto utilizaron el autobús propulsado por diesel, porque permitía una flexibilidad y libertad a la hora de seleccionar la ruta de la línea de transporte que con el cable aéreo necesario para tranvías y trolebuses no se podía obtener, sin embargo esto provocó la proliferación de organizaciones formales e informales propietarias de autobuses con un bajo perfil empresarial (Corporacion Andina de Fomento, 2011).

El transporte público desempeña una función crítica en muchas grandes áreas metropolitanas, donde el 43,1% utiliza este servicio como modo principal de transporte (Corporacion Andina de Fomento, 2011).

Los sistemas de transporte público está conformado básicamente por cuatro componentes (Ipcc, 2013):

La **infraestructura física** es aquella en la cual se lleva la actividad de transporte, tales como, la vía de tierra, pavimentada, rieles, canal acuático,

aeródromo, cables de soporte; ductos para el transporte de hidrocarburos, cables para el transporte de electricidad.

El **vehículo** se refiere al instrumento que permite el traslado de las personas, tales como: el autobús, ferry, entre otros.

Con un **operador de transporte** se hace referencia a la persona que conduce o guía el vehículo

Servicios auxiliares, son aquellos que permiten que la actividad se lleve a cabo de forma segura, tales como los semáforos.

Propiedad del transporte público

Según la legislación venezolana (Fondo Nacional de Transporte Urbano, 2013), el servicio de transporte público urbano es responsabilidad de los municipios, aun cuando existe competencia nacional en cuanto a las condiciones para la prestación de los servicios de transporte público, es por esta razón que en el país existe una política nacional de transporte urbano que define los lineamientos de las políticas locales.

La Política Nacional de Transporte Urbano que fue formulada en 1991 y reformulada en el año 2001, tiene como lineamientos principales: la organización de los poderes públicos; la asistencia financiera al sector; el aumento de la calidad del transporte urbano; la capacitación y modernización del sector y la adecuación de la infraestructura al transporte urbano (Urdeneta, 2009). El organismo del Estado

encargado de implementar esta política es la Fundación Fondo Nacional de Transporte Urbano (Fondo Nacional de Transporte Urbano, 2013), el cual debe trasladar a los municipios los fondos y el apoyo técnico necesario para la implementación de esta política a nivel local, que como se señala anteriormente incorpora un componente de calidad, por lo menos en lo formal.

En todo el país, el servicio de transporte público urbano es prestado por empresas y particulares privados (Corporación Andina de Fomento, 2011), de diferentes modalidades, cooperativas de transporte, asociaciones civiles, entre otros; pero una de las características principales, al igual que en muchos países latinoamericanos, es que el servicio es prestado por individuos, dueños de los vehículos que ante la crisis económica que han vivido estos países han encontrado como empleo su incorporación laboral en la prestación del servicio de transporte.

Esta modalidad de prestación de servicio es perfectamente legal dentro de la política nacional y local de transporte, porque como lo establece la Ley, aun cuando es responsabilidad del municipio la prestación del servicio, no necesariamente tiene que ser prestada por el propio municipio, éste debe ser el garante de la prestación del servicio de transporte público urbano, para lo cual puede utilizar diferentes modalidades como lo es que los privados presten el servicio, y el municipio regule y controle el servicio.

Según la literatura, en lo que se refiere a la oferta y a la propiedad de los servicios de transporte público urbano, en América Latina se ha pasado por dos

momentos de cambios estructurales. El primero corresponde a la sustitución del sistema de tranvías por el de autobús, descrito por Figueroa (2007) de la manera siguiente: “En los años 40 y 50 del siglo pasado, se van acabando las operaciones de tranvías y modificando de manera drástica las políticas de transporte urbano latinoamericano. Junto con el cambio tecnológico predominante, se produce otra serie de aspectos a considerar. Si la época del tranvía se expresó en la existencia de empresas extranjeras de alta tecnología y formalidad organizativa, la edad del autobús corresponde a la de la proliferación de organizaciones que usan tecnologías más difundidas, de propiedad nacional, compuestas por gran cantidad de pequeños propietarios, con un bajo perfil empresarial”. En un segundo momento, y desde el punto de vista organizativo, el sistema cambió, pasando de una situación con fuerte presencia del Estado a una situación con alta privatización. Como lo señala Figueroa (2007) “hasta los años 70 existían empresas de propiedad pública, como en México DF, Santo Domingo, Caracas, Lima, La Paz, Santiago, Montevideo, São Paulo y Río de Janeiro. Distintos procesos fueron poniendo fin a la mayoría de ellas, en el marco de la crisis del transporte público y de la acción de reducción de la función pública”.

En lo que respecta a los grados de regulación del servicio de transporte público urbano, en América Latina pueden ser claramente identificados dos modelos: el de alta reglamentación existente en Brasil y en menor grado en Costa Rica, y el de media o baja reglamentación presente en todos los otros países. En Brasil, el transporte público está definido en la Constitución Nacional como un “servicio público esencial”, razón por la cual debe ser objeto de planificación y control por

parte del Estado –y de las autoridades locales, en el caso del transporte urbano. De esta manera, en las ciudades que ofrecen el servicio de transporte público, las alcaldías o municipalidades de Brasil son responsables de la regulación y el control de los servicios. En este sentido, los principales parámetros operativos –tipo de vehículo, definición de rutas, establecimientos de frecuencias, tarifas y descuentos son determinados por las autoridades públicas. Paralelamente, la reglamentación (y la presión del Estado en muchas oportunidades) ha conducido el sistema de las ciudades brasileras en la dirección de una operación por empresas de mediano y gran tamaño (muchas tienen más de mil autobús), que poseen el monopolio geográfico de la operación (una empresa para ciudades de porte medio y varias empresas para ciudades grandes, separadas por barrios en los que tienen la exclusividad).

En varios países de América Latina existe un grado de control menor que el de Brasil, que se manifiesta, por ejemplo, en la flexibilidad y poca exigencia para otorgar licencia de conducir vehículo en el transporte colectivo, que además se encuentra diluido entre las diversas autoridades encargadas de la planificación y gestión del transporte urbano (entre los niveles gobierno municipal, estatal, provincial o departamental y federal). A pesar de las diferencias que hay entre los casos específicos de cada país, las condiciones típicas de la oferta de transporte público están resumidas por Ospina (2004) cuando se refiere al caso de Colombia:

“La prestación del servicio está en manos del sector privado donde conviven diferentes grupos sociales con variados intereses. Estos grupos incluyen a las empresas, los propietarios de autobús y los conductores. Las empresas, a su vez

concesionarias de las rutas, son compañías privadas propietarias de un parque vehicular mínimo que suplen sus necesidades de operación mediante el sistema de afiliación de vehículos, una característica típica del transporte colombiano. Los propietarios de vehículos, por su parte, pueden clasificarse en varias categorías según el número de vehículos que posean. En muchos casos, cada vehículo opera como una pequeña microempresa. Los conductores son contratados directamente por las empresas o los mismos propietarios. Su nivel educativo y su conocimiento de las normas de tránsito son, por lo general, bajo. El salario de los conductores contiene una parte fija y otra variable dependiendo del número de pasajeros transportados. Lo anterior permite maximizar los ingresos para la empresa, pero ocasiona riesgos en la operación que son asumidos por los propietarios y conductores”.

Es posible concluir que la tensión entre estatización, privatización y reglamentación débil o fuerte ocurre en la región bajo la forma de “ciclos distintos de oferta de transporte público” que se intercambian en el tiempo (Vasconcellos, 2002). Por ellos, los conflictos que ocurren permanentemente en la prestación de los servicios crean inestabilidades que promueven cambios en la forma de oferta, entre formas más estatizadas o más privatizadas, más reglamentadas o menos reglamentadas.

El transporte clandestino, que empezó a operar en Brasil en los años 1990, es un ejemplo del intento de cambiar el ciclo de la oferta reglamentada hacia el ciclo “salvaje”, de competencia abierta en las calles, como en la mayoría de los países latinoamericanos. Por otro lado, las nuevas formas de reglamentación del transporte

basadas en los sistemas de “Bus Rapid Transit”, en grandes ciudades como México y Bogotá son, de cierta forma, intentos de salir del ciclo “salvaje” y entrar en un ciclo de oferta reglamentada y controlada.

Organización del transporte público

Debido a que cada Municipio tiene sus propias características: físicas, geográficas, culturales, sociales, políticas y económicas, la prestación del servicio de transporte público urbano posee sus particularidades locales.

Las características organizativas más destacadas sobre los servicios de transporte público en las principales áreas metropolitanas de América Latina se encuentran en la Tabla 1. Allí se muestra que se trata de servicios predominantemente privados, con flota privada y ofrecidos por una gran cantidad de formas de organización. A pesar de que la mayoría de las áreas metropolitanas autorizan los servicios a través de concesiones, estas concesiones no salen necesariamente de procesos licitatorios y aún existe un gran número de casos ofrecidos mediante permisos.

El instrumento legal de concesión utilizado en ciudades como Lima, Santiago y Belo Horizonte se caracteriza por el otorgamiento por parte de la autoridad de transporte municipal del derecho de explotación, por un período determinado, de una o varias rutas de transporte público de la ciudad. El establecimiento de un sistema mediante concesiones, le brinda al operador de transporte una previsión y confianza

en el tiempo, permitiéndole hacer inversiones y planes de mantenimiento a largo plazo o mientras dure el periodo de concesión (Ronnback, 2010).

Área metropolitana	Clase de organización	Empresas	Propiedad de vehículos	Instrumento legal
Belo Horizonte	Empresa privada	47	Privada	Concesión
Bogotá	Empresa privada	52	Privada	Habilitación
Caracas	Pública y privada	231	Privada y pública	Permiso
Ciudad de México	Autónomo/Privada/Pública (Trolley)	18	Privada y pública	Permiso
Curitiba	Empresa privada	22	Privada	Permiso
Guadalajara	Pública y privada (trolley)		Privada y pública	Concesión
León	Empresa privada	13	Privada	Concesión
Lima	Empresa privada		Privada	Concesión
Montevideo	Empresa privada	5	Privada	Permiso
Porto Alegre	Privada y pública	15	Privada y pública	Permiso
Río de Janeiro	Empresa privada	49/136	Privada	Permiso
San José	Cooperativa/autónomo	39	Privada	Concesión
Santiago	Empresa privada	6	Privada	Concesión
Sao Paulo	Empresa privada	25	Privada	Concesión y permiso
Ciudad Guayana			Privada	

Tabla 1: Organización del transporte público en ciudades de América Latina (CAF, 2011 y Alsobocaroni, 2013)

El instrumento legal de habilitación utilizado en Bogotá se caracteriza por ser un instrumento donde la Autoridad única de transporte constituida para tal fin por el municipio, alcaldía mayor o departamento autoriza a una persona natural o jurídica para prestar el servicio de transporte público por un territorio, ruta específica en un

tiempo específico. (Alcaldía de Bogotá, 2013). Para la habilitación se verifica la capacidad organizacional y financiera de la compañía.

El instrumento legal de permiso utilizado en Caracas y Ciudad Guayana, se caracteriza por ser instrumentos legales menos estables (Corporación Andina de Fomento, 2011), pues los permisos dados por las autoridades municipales o únicas de transporte pueden ser revocables en cualquier momento; en muchos casos los permisos dados no establecen condiciones en las rutas o espacios geográficos a cubrir.

Competencia y el transporte público

La competencia en negocios y finanzas se define como el esfuerzo de dos o más partes actuando independientemente para asegurar un negocio o ganancia mediante el ofrecimiento de las condiciones más favorables, de localizar recursos productivos en sus usos de mayor valor agregado (Smith, 1776) y de buscar la eficiencia. La competencia, incentiva a las empresas a crear nuevos productos, servicios y tecnologías, el cual le da a los clientes una mayor cantidad de productos para seleccionar y de buena calidad. Una mayor selección de productos generalmente trae como consecuencia menores precios por los productos, comparado al precio que existiría en un régimen de no competencia (monopolio) o de muy poca competencia (oligopolio).

Buffington (1986) escribía en su tesis *Competencia Versus Cooperación* que en los campos científicos, educativos y de la gran empresa; la cooperación trae

beneficios a largo plazo a las personas y a las corporaciones, mejorando sus resultados y beneficiando a las personas que lo constituyen. El compartir recursos e información trae beneficios a todas las partes “incentiva a una persona a trabajar con la otra”.

La competencia y cooperación en el transporte público ha sido analizado por Mirco Gross (2012) en donde afirma que por décadas el transporte público local ha ido perdiendo su cuota de mercado en la competencia intermodal, por esa razón, y dada la importancia económica, ecológica, deben tomarse acciones para cambiar esa tendencia. Es la cooperación dentro del sistema de transporte público municipal y los distintos actores que lo conforman los que permitirán que el transporte público pueda aumentar el número de clientes atendidos.

Tecnologías y modos utilizados en el transporte público

Metro: El transporte rápido de tecnología ferroviaria (metro o subterráneo) utiliza trenes de pasajeros que van por rieles a velocidades altas y funcionan en túneles, en estructuras elevadas, o en carriles de uso exclusivo que están separados para evitar interferencia con el tráfico. Utiliza trenes de alto rendimiento que alcanzan velocidades de 120 km a 130km (Corporacion Andina de Fomento, 2011).

Excepto para los sistemas de sustentación neumática desarrollados en Francia, empleados también en las ciudades de México y Montreal, los sistemas rápidos de transporte utilizan ruedas de acero en los rieles (Fadu, 2013).

Una sola persona puede conducir un tren. Estos dispones de diversas formas de control automático y pueden circular a intervalos de 90 segundos. Las estaciones tienen andenes altos para permitir la entrada y salida rápida de los viajeros.

La distancia de una estación a otra varía entre 1200m a 4500m y algunas de ellas, sobre todo las que se hallan en localizaciones suburbanas, requieren de un sistema de alimentación de autobuses y de amplias zonas de estacionamiento.

El tranvía es un sistema de ferrocarril eléctrico metropolitano que se caracteriza por el uso de coches únicos o en pequeñas formaciones propulsados por motores que toman la energía desde la catenaria situada en la parte superior del vagón. Su característica particular es la diversidad de opciones para alinear, configurar y diseñar los vehículos (Maunganidze, 2011).

En las áreas del centro de la ciudad, muy densas, puede circular por túneles o por superficie en las zonas peatonales. Fuera del centro de las ciudades, los vehículos pueden circular en las medianas, en los carriles reservados de las autopistas arteriales, sobre vías de ferrocarril abandonadas o por corredores de servicio público.

En función del grado de separación con el tráfico de la carretera, las velocidades medias alcanzan desde 16 y hasta 40 km/h. La capacidad de un sistema de tamaño medio es de 12000 personas/hora (Fadu, 2013).

Autobuses y trolebuses: Los sistemas de transporte por autobús utilizan vehículos de neumáticos autopropulsados que no están limitados a itinerarios fijos (Corporacion Andina de Fomento, 2011). Los autobuses de motor operan en rutas

determinadas y con un horario regular, pero pueden circular en carriles de autobús de uso exclusivo (Urdaneta, 2009), autopistas sin peaje, carreteras arteriales o calles locales.

El vehículo tipo mide entre 11 y 12m de largo, y dependiendo de la disposición de los asientos, puede llevar hasta cincuenta pasajeros sentados. Un autobús recorre 48000 km/año promedio, pero esto puede variar significativamente dependiendo del tamaño de la ciudad y la fecha de construcción.

En algunas ciudades de América y Asia se utilizan también vehículos colectivos, automóviles o furgonetas, que realizan una ruta determinada a precios en general inferiores a un taxi y superiores a un autobús. Suelen tener una capacidad entre seis a diez pasajeros.

Los trolebuses son también vehículos de neumáticos, pero de tracción eléctrica. Toman la energía de una línea a través de dos pértigas de hierro llamadas troles. Su flexibilidad de movimiento es mayor que la de los tranvías, ya que no utilizan rieles, pero menor que la de los autobuses, aunque a partir de la década de 1980, los trolebuses contaron con una batería o un motor diesel que les permitía circular de forma autónoma, sobre todo en zonas periféricas de poco tráfico (Tromerca, 2013). En Venezuela existen experiencias de Trolebuses en Mérida, Barquisimeto y Caracas.

Ferry: Consiste en un bote o barco que carga principalmente pasajeros, y en algunos casos vehículos y carga conectando dos puertos a lo largo de un cuerpo de

agua, esto es, cruzando un río, canal, bahía, entre otros. (Corporacion Andina de Fomento, 2011). En el mundo estos servicios de Ferry están integrados a nivel tarifario y de cobro al sistema de transporte publico municipal, e.g., el Bateabus en Mónaco (Compagnie des Autobus de Mónaco, 2013) o con una tarifa y cobro aparte del sistema de transporte publico municipal, tales como la conexión Nueva Jersey – Nueva York (Port Authority of New York & New Jersey, 2013), en la Zona Metropolitana de Shanghai, Hong Kong (New World First Ferry Services Limited, 2013).

Teleférico: Es una tecnología de transporte con más de 140 años de historia, que consiste en el desplazamiento de un funicular o telecabina suspendida a lo largo de uno o una serie de cables soportados por torres o estaciones. En principio, el teleférico ha sido utilizado regularmente en zonas montañosas donde el acceso por vías terrestre es complicado y costoso, pero muchas más ciudades en el mundo han adoptado el uso del teleférico para transporte intra-urbano, inclusive con poca diferencia de altura (Lewinsky, 2013).

Geodistribución

La geodistribución y el diseño de la red de transporte público es uno de los factores más importantes que influyen en la calidad del servicio a prestar (Mees, 2009). Para tener una idea de su importancia se observa en Figura 2. Con solo líneas de baja frecuencia, los tiempos de espera en los puntos de transferencia se hacen muy largos para hacer viajes en transporte público con una o más transferencias entre

diferentes líneas. Con algunas líneas de alta frecuencia la situación mejora, permitiéndole al usuario aprovechar alguna línea de alta frecuencia para poder acercarse al destino que desea llegar.

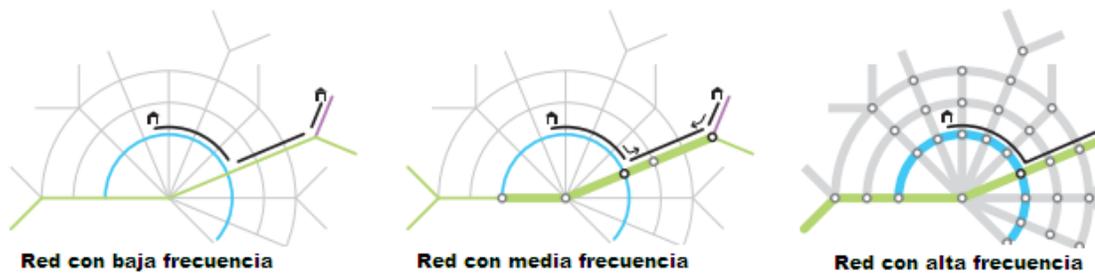


Figura 2: Efecto de la red

Como el efecto de la red puede afectar de forma significativa la demanda de transporte, es mejor entendido por el ejemplo teórico de Mees (2009) de Squaresville.

Como se muestra en la Figura 3, la ciudad hipotética de Squaresville, posee un patrón cuadrículado, semejante a los centros históricos de varias ciudades venezolanas y latinoamericanas. Cada calle es servida por un servicio de bus y ubicada a una distancia de 800m y con una demanda totalmente dispersa en toda el área de la ciudad.

El ejemplo anterior de “Squaresville” sin embargo no se adapta a la configuración de todas las ciudades (Nielsen & Lange, 2007) plantean otras configuraciones de redes de transporte público (Figura 4).

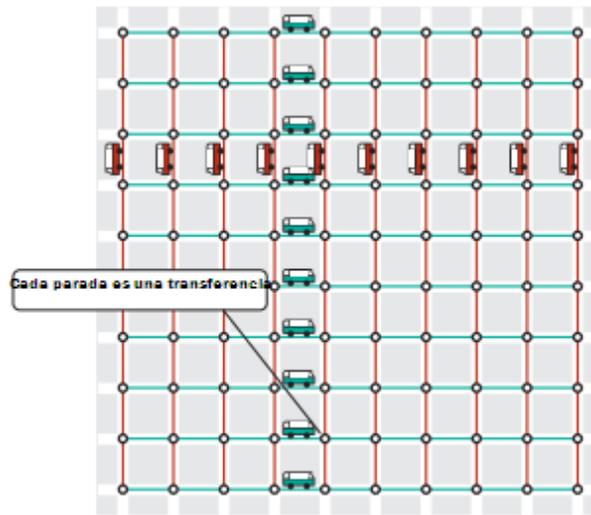


Figura 3: Ejemplo teórico de Squaresville

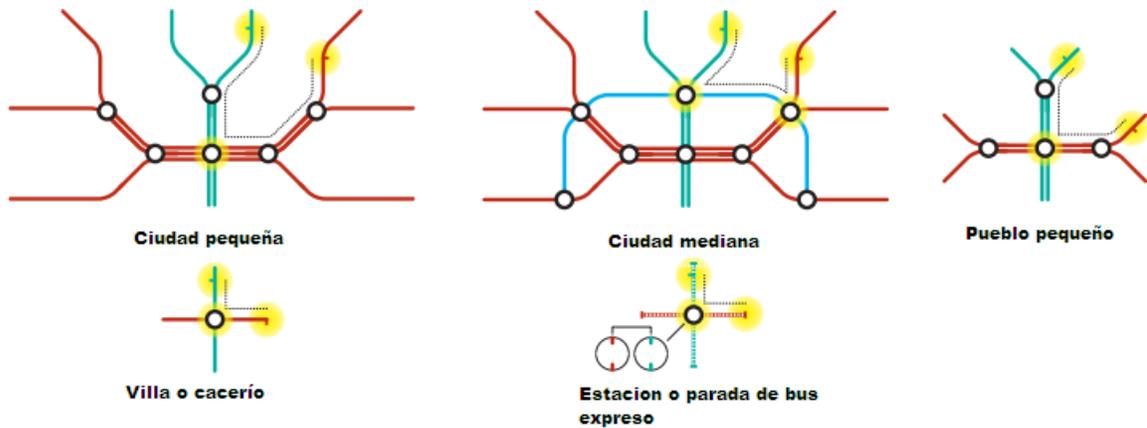


Figura 4: Configuraciones de transporte publico

Entre las diversas configuraciones presentadas, una del tipo de Squaresville, donde la ciudad dispondría con una gran cantidad de líneas paralelas y transversales donde existe el riesgo de tener líneas con baja densidad de uso (Mees, 2009), y otros modelos de distribución con muy pocas líneas altamente concentradas, con alta densidad que dejarían a grandes regiones de la ciudad desatendidas, entran en

importancia el uso de los puntos de transferencia o intercambio, sean estos unimodales o intermodales (Gordon, 2012).

Los puntos de transferencia o intercambio son puntos de encuentro de dos o más líneas de transporte público de uno o más modos que procuran concentrar el flujo de personas y redirigirlos a sus destinos finales y constituye la esencia de un sistema de transporte público (Nielsen & Lange, 2007). Es casi inevitable que una red de líneas individuales -rutas de buses y servicios sobre rieles- puedan servir todas las combinaciones de orígenes y destinos requeridos por los pasajeros. Los recursos operacionales deben ser concentrados con la finalidad de lograr la economía de escala que crea la gran mayoría de los beneficios del transporte público, comparados con los del vehículo privado (Gordon, 2012).

En la práctica, el transporte público trabaja en concentrar pasajeros en corredores seleccionados, dejando inevitablemente ciertos viajes sin conexión directa. La transferencia es un hecho que ocurrirá inevitablemente, con la finalidad de dar conexiones a todo el área urbana (Tarzis & Last, 2000).

En el desarrollo de la geodistribución del sistema de transporte público se debe tener en cuenta la frecuencia del servicio para los usuarios, así como tener en cuenta la cantidad de salidas por hora que deben ofrecerse a los pasajeros, para que estos puedan manejar tiempos de espera cortos. Se sugieren de seis a doce salidas por hora (Nielsen & Lange, 2007) en horarios laborales, esto es horario diurno. Las cantidades de salida por hora pueden ser mayores, si se utilizan unidades de

transporte público con mayor capacidad o menor cantidad de salida, si se utilizan unidades de transporte público de menor capacidad.

Es por ello que al establecer un modelo de sistema de transporte público debe considerarse el tipo de frecuencia de servicio a utilizar, entre ellos se tienen:

- Sin tabla de tiempos.
- Tabla de horarios fijo.
- Servicio por demanda exclusivamente.

Los tres niveles de frecuencia ofrecen diferentes retos a las operaciones diarias del servicio.

En el nivel de frecuencia 1, es importante operar a intervalos iguales de salidas de las unidades de transporte con la finalidad de evitar concentración de usuarios, retrasos y concentración de unidades de transporte público en el trayecto. Para ciertas líneas, el sistema (o instituto municipal) debería introducir controles estrictos de transporte para asegurar que existan intervalos continuos entre las unidades de transporte. Experiencias de canales de uso exclusivo, tales como: Bogotá, Mérida, Niza, entre otros, hacen evidente esta experiencia.

En el nivel de frecuencia 2 el reto es mantener el servicio fijo a una tabla de horarios, el cual en muchos casos requiere líneas de buses con señalización prioritaria o canales exclusivos. Ejemplo de ello son los sistemas de Zurich (Zvv, 2013) y Ginebra.

En el nivel de frecuencia 3 la demanda de transporte es muy baja y no justifica un servicio fijo. Sin embargo bajo este esquema puede ofrecerse servicio por demanda para eventos especiales, como deportivos y culturales; ejemplos como Black Line del Gran Premio de F1 de Monza (Italia), Black Line de Niza (Francia) para conciertos musicales o servicio de transporte TransBolivar a La Ceiba o CTE Cachamay (Puerto Ordaz).

Simplicidad de la red

Un factor importante del desarrollo de una red, es la simplicidad y facilidad de uso por los usuarios, factor que en muchos casos ha sido desestimado por muchos de los sistemas de transporte público en el mundo (Tarzis & Last, 2000) que no poseen una planificación correcta de su red. A continuación se resaltan varios motivos que Nielsen y Lange (2007) destacan de la necesidad de simplicidad del sistema de transporte público:

El conocimiento de los servicios ofrecidos es importante para el posible uso del sistema en el futuro, y a mayor conocimiento del sistema, representa un gran potencial de más viajes a realizar.

Muchas veces, la decisión de usar el vehículo particular en vez de usar el transporte público está basada en desconocimiento del sistema en sí.

Los usuarios de transporte público son clientes transitorios. Aunque el volumen de demanda del servicio puede mantenerse estable o mantener patrones de consumo a lo largo del año, no son las mismas personas que usan el sistema. Las

personas se mudan, cambian de empleo, compran, entre otros. Por ello es necesario explicar el sistema a los nuevos clientes para que el sistema pueda funcionar correctamente.

Mientras más fácil sea el sistema en su diseño, será mas efectivo su mercadeo y por lo tanto su efectividad en el costo.

Costo por usuario

Para el establecimiento del costo por usuario del servicio de transporte público es necesario tener claro el concepto de costo:

“Es el valor monetario de los recursos que se entregan o prometen entregar, a cambio de bienes o servicios que se adquieren.” (Garcia Colin, 2003).

“Son la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir algo.” (Del Rio Gonzalez, 2003).

El costo de un producto está formado por la suma del precio de los insumos, el precio de los equipos (calculado mediante depreciación o alquiler, si aplica) y el precio de la mano de obra directa e indirecta empleada para el funcionamiento de la empresa y el costo de amortización de la maquinaria y de los edificios.

Métodos de costeo más utilizados:

Sistema de costos por procesos:

Cuando el tipo de producción no permite la identificación de lotes de producción dentro del proceso industrial por ser una producción continua (en serie), (Lopez H., 2002) los costos se acumulan por procesos o etapas de producción durante el periodo contable. La obtención del costo unitario en cada proceso se realiza mediante la división de los costos totales entre el número de unidades elaboradas durante el periodo.

Sistema de costos por órdenes de producción:

En este sistema la unidad de costeo es generalmente un grupo o lote de productos iguales, los cuales son fabricados una vez se diligencia una “orden de producción”. Bajo este sistema los costos se acumulan para cada orden de producción por separado y para obtener los costos unitarios se dividen los costos totales de cada orden entre el número de unidades producidas en dicha orden. En algunas industrias los costos se acumulan para cada producto individual, es decir que la orden de producción no cubre un lote sino un solo producto, pero el sistema es el mismo. (Hardagon, 2008).

Costeo basado en actividades:

El costeo ABC desarrollado por los profesores Robert S. Kaplan y Robin Cooper de la Universidad de Harvard (Romero, 2007), es un método de costeo de productos de doble fase que asigna costos primero a las actividades y después a los

productos basándose en el uso de las actividades por cada producto. Una actividad es cualquier tarea discreta que una organización emprende para hacer o entregar un producto o servicio. El costeo basado en actividades está basado en el concepto de que los productos consumen actividades y las actividades consumen recursos.

El costeo basado en actividades involucra los siguientes cuatro pasos:

- Identificar las actividades (como el procesamiento de órdenes) que consumen recursos y asignarles sus costos.

- Identificar los conductores de costo asociados con cada actividad. Un conductor de costo causa o conduce los costos de una actividad. Para la actividad de procesamiento de órdenes, el conductor de costo puede ser el número de órdenes.

- Calcular una tarifa de costo (rate) por unidad o transacción de conducción de costo (Pulido, 2012). La tarifa de conducción de costo puede ser el costo por orden.

- Asignar costos a los productos multiplicando la tarifa de conducción de costo por el volumen de unidades consumidas conductoras de costo por el producto. Por ejemplo, el costo por orden multiplicado por el número de órdenes procesadas para una película en particular durante el mes de octubre mide el costo de la actividad de procesamiento de órdenes para esa película en octubre.

A continuación se realiza una comparación de los tres métodos de costeo (Tabla 2):

Método	Ventajas	Desventajas
Por Proceso	<ul style="list-style-type: none"> * Los materiales y la mano de obra no necesitan ser discriminados en directos e indirectos. * Facilita la contabilización de los tres elementos del costo. * No requiere dividir los costos en fijos y variables. 	<ul style="list-style-type: none"> * Únicamente para producción continua.
Por Ordenes de Producción	<ul style="list-style-type: none"> * Usado para producción por lotes. * Permite utilizar fácilmente una base de costos predeterminada o una histórica. * Utilizado en la producción de un volumen reducido de artículos. * Permite hacer la asignación de los costos indirectos utilizando diferentes bases (unidades, horas de mano de obra, Costo de mano de obra, entre otros.), dependiendo de las características de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> * Requiere hacer registros contables permanentes. * Requiere la utilización de varios formatos para recoger la información de los costos del proceso.
Por Actividades	<ul style="list-style-type: none"> * Precisión en la asignación de costos. * Es un sistema sofisticado, lo cual lo hace más exacto y confiable para la toma de decisiones y diseño de estrategias. * Identifica las actividades que no agregan valor, y monitorea su posible eliminación para mejorar la liquidez. * Facilita el proceso de mejoramiento continuo. 	<ul style="list-style-type: none"> * Utilizado en empresas con un volumen alto de productos. * Las actividades no son fácilmente identificables. * Requiere de una persona experta en el tema que maneje el costeo en la empresa, para obtener buenos resultados. * Implica un mayor costo en tiempo y dinero para su implementación.

Tabla 2: Comparación de métodos de costo

Componentes del costo

Los componentes del costo del servicio están conformados primordialmente por tres entes:

- Insumos y materiales.

- Equipos e infraestructura.

- Costos laborales.

Insumos y materiales:

Los insumos son el conjunto de bienes empleados en la producción de otros bienes. En la empresa se considera como criterio para seleccionar un material como insumo, que la cantidad necesaria para la “producción” de un “servicio” sea utilizada en un factor 100% una vez el servicio sea prestado.

Equipos e infraestructura:

Los equipos están representados por los instrumentos de trabajo, con un costo de adquisición generalmente superior a una unidad de insumo que no se utiliza en un 100% al momento de producirse una unidad de producción de bien o servicio; sino que se utiliza en una fracción que corresponde a la depreciación del mismo equipo.

La infraestructura, especialmente para el caso del transporte público es un componente importante del costo por usuario del servicio. Mistro y Aucamp (2000) lo consideran en su modelo de costos desarrollado para la ciudad de Durban (Sudáfrica) donde se considera el costo del suelo, instalaciones físicas, vías, almacenes, entre otros. El costo puede estimarse, igual que los equipos considerándose un alquiler o mediante el cálculo por depreciación.

La depreciación (Romero, 2007) representa la utilización del equipo. Esto se cuantifica contablemente mediante un gasto en la gestión operativa de la empresa y como consecuencia suma al costo de producción.

El cálculo de la depreciación tiene distintas formas de calcularse en función del tipo de equipo y de la relación que tiene el equipo con el proceso productivo.

Entre los cálculos de depreciación se tiene:

*** Depreciación lineal:**

La depreciación lineal es la forma más sencilla de establecer un cálculo de depreciación en la cual tiene un comportamiento decreciente mostrado en Figura 5:

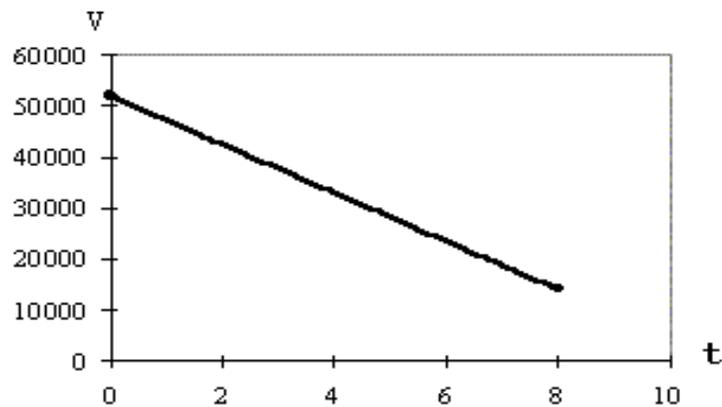


Figura 5 Grafica genérica de Depreciación Lineal

La expresión matemática es de la forma $y=ax+b$, siendo:

y: Valor del equipo en función de la variable x (tiempo)

a: pendiente de depreciación (es establecido a criterio. Este valor es negativo).

x: variable de tiempo, normalmente se utiliza en unidades de meses o años

b: Valor inicial del equipo.

Esta es una de las formas de cálculo de depreciación más utilizadas y prácticas de determinar la depreciación y su partida correspondiente y proyectarse en un escenario de varios meses.

Por la forma de la expresión matemática, la depreciación se produce de manera uniforme a lo largo del tiempo.

Depreciación cuadrática

La depreciación cuadrática establece el cálculo como una función cuadrática decreciente de la forma $y=ax^2+bx+c$, siendo:

y: Valor del equipo en función de la variable x (tiempo)

a, b: pendiente de depreciación (es establecido a criterio. Por lo menos el valor de 'a' es negativo).

x: variable de tiempo, normalmente se utiliza en unidades de meses o años

c: Valor inicial del equipo.

Como característica de la expresión matemática, la depreciación del equipo es mucho más rápida en sus primeros meses o años de adquisición y luego de un punto determinado la depreciación tiende a estabilizarse.

Tanto en la depreciación lineal como en la depreciación cuadrática el Administrador puede establecer si el equipo tendrá un Valor Final o Residual en función de la naturaleza del equipo, esto a partir de un valor 'x' de tiempo estimado. Esto es utilizado como referencia por el Administrador para proceder a una reposición o para una venta eventual de activos.

Costos laborales directos:

Están representados por los empleados de la compañía que intervienen directamente en la creación de las unidades de producción o servicio.

Para la determinación del costo se tiene como primera referencia el salario o jornal acordado entre el patrono y el empleado

El valor del salario a pagar al empleado, considerando la jornada máxima de cuarenta (40) horas de trabajo semanal, debe ser igual o superior al valor de salario mínimo nacional establecido por ley o decreto.

El valor de salario, dependiendo de la legislación del país o del contrato, está afectado por los beneficios sociales del trabajador, los cuales aumentan en una cantidad porcentual determinada del valor del salario previamente acordado.

Para el caso de Venezuela y para un empleado con un contrato estándar de trabajo, considerando los beneficios mínimos de ley, se considerarían:

- Aporte de la empresa al Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS).

- Aporte de la empresa al Fondo de Aporte Obligatorio de la Vivienda (FAOV).

- Aporte de la empresa al Instituto Nacional de Capacitación Social (INCES).

- Aporte de la empresa a la Alimentación del empleado. Por ley aplica un valor mensual de 0,25 a 0,5 Unidades Tributarias (UT) por día de trabajo laborado.

- Aporte a las Prestaciones Sociales del Trabajador. El valor está a partir del equivalente de cinco (5) días por cada mes laborado.

- Pago de vacaciones.

- Pago de Utilidades. El valor de las utilidades se determina a partir del 15% de la utilidad neta de la compañía en el ejercicio fiscal. Este valor se distribuye entre los trabajadores que laboran en la compañía. El valor a pagar como mínimo es de quince (15) días y como máximo de ciento veinte (120) días.

Tarificación

Una vez determinado el costo por usuario debe establecerse un criterio común de tarifa a los usuarios de este servicio. Por su naturaleza, ser un servicio de interés público, sus actores y dinamismo, el establecimiento de tarifas resulta complicado por los intereses involucrados en el sistema (Banco Mundial, 2002). La tarifa final que paga el usuario va a depender en primera instancia del costo por usuario calculado y de las fuentes de subsidio que el servicio pueda recibir de parte del gobierno (Corporacion Andina de Fomento, 2011).

En la existencia de sistemas de transporte público multimodales, se considera como regla general para establecer una tarifa del servicio (Banco Mundial, 2002) que permita cubrir los costos de forma conveniente y de minimizar las distorsiones entre los modos de transporte al cargar los costos fijos mayormente en aquellas partes del mercado en la cual la demanda sea lo menos afectada por un aumento de precio; esto es conocido como la “regla del precio de Ramsey”.

En sistemas de transporte urbano multimodales, los cuales son, como un todo, en equilibrio financiero, esto puede implicar un subsidio cruzado entre modos, particularmente cuando los modos tienen diferentes estructuras de costo. La aplicación de este enfoque en el establecimiento de tarifas en el transporte público urbano requiere consideración, no solo de las implicaciones relativas a la congestión de un modo de transporte, sino en las diferentes estructuras de costo (Corporación Andina de Fomento, 2011).

Las tarifas de transporte público urbano en las principales áreas metropolitanas de América Latina, en su mayoría, son inferiores a un dólar estadounidense (Corporación Andina de Fomento, 2011), con contadas excepciones. Para mayor detalle en Tabla 3.

Áreas metropolitanas	Autobús	Microbús	Ferrocarril	Metro
Belo Horizonte	1,12	1,12	1,01	-
Bogotá	0,51	0,58	-	-
Buenos Aires	0,29	-	0,18	0,22
Caracas	0,63	0,63	-	0,23
Ciudad de México	0,18	0,23	0,18	0,18
Curitiba	1,06	1,06	-	-
Guadalajara	0,46	-	0,46	-
León	0,27	-	-	-
Lima	0,3	0,3	-	-
Montevideo	0,58	0,58	-	-
Porto Alegre	1,12	1,68	0,95	-
Río de Janeiro	1,17	1,17	1,23	1,45
San José	0,19	-	0,29	-
Santiago	0,62	-	0,9	0,62
Sao Paulo	1,28	1,28	1,28	1,28
Ciudad Guayana	0,63	0,63	-	-

Tabla 3: Precios en dólares de EEUU de transporte público urbano (Metro de Caracas, 2013)

CAF OMU (2011) considera como valor conveniente de la tarifa de transporte público (un viaje – una persona) aquel en el que el valor de cincuenta tarifas de autobús con respecto al salario mínimo no supere el 6%. Bajo esta premisa se fijará la política de subsidio y tarifas del servicio.

Subsidios al transporte público

Los subsidios al transporte público deben ser considerados de dos maneras: subsidio de capital y subsidios operativos (Levinson & King, 2013). Estos están

relacionados, pero son lo suficientemente diferentes que deben ser consideradas de forma separada.

El subsidio de capital puede ser directo e indirecto (tales como edificaciones, terrenos, vías, equipos, unidades de transporte, entre otros), y estos vienen de financiamiento nacional, estatal o municipal. Tradicionalmente los subsidios de capital han venido en su mayoría de fuentes nacionales, tales Ministerio de Transporte, Fondo Chino Venezolano, entre otros (Banco de Desarrollo Social, 2013)

Los subsidios operativos vienen de fuentes locales, estatales y nacionales. Un ejemplo de subsidios de transporte público en Venezuela es el Programa Preferencial de Pasaje Estudiantil (Fondo Nacional de Transporte Urbano, 2013); programa financiado por el estado venezolano.

Bono Directo Personalizado (BDP) en la cual el estado cubre el 70% del costo del pasaje en rutas urbanas o 60% en rutas suburbanas.

En municipios donde no exista la modalidad, se realiza un subsidio directamente al transportista, llamado también subsidio indirecto, donde a partir del número de asientos de la unidad, se le da una asignación fija mensual sin importar el número de estudiantes que movilice en un tiempo determinado.

La opción del nivel de subsidios en el transporte público es por supuesto una razón política, esencialmente, o no puede ser hecha únicamente bajo una base de investigación científica, solamente. Está claro que la introducción de un sistema de transporte público totalmente gratis para todos, puede tener defensores bajo el

argumento de igualdad y para prevenir la exclusión social (Levinson & King, 2013) pero también trae desventajas considerables por los efectos de rebote que hace que los efectos ambientales sean menos atractivos que los anticipados. Sumado a ello el uso de recursos públicos proveniente de los impuestos.

Hay sin embargo, buenos argumentos para el transporte público gratuito (o tarifas muy reducidas) para grupos específicos tales como estudiantes (Fondo Nacional de Transporte Urbano, 2013) y personas mayores; especialmente está restringido a periodos pico, cuando el costo marginal por usuario debe ser menor.

Generalmente, los impactos de la suspensión de subsidios dependen de una estrategia de los operadores de transporte público, para lograr el costo total del servicio. Si los operadores se enfocan en la reducción de costos y en obtener altas ganancias, las consecuencias negativas que generaría serán superiores a la estrategia de proveer un servicio de alto nivel con el fin de atraer más clientes y por lo tanto aumentar los ingresos (Levinson & King, 2013).

Las características del financiamiento local del transporte público urbano están fuertemente influenciado por los sistemas de financiamientos de los gobiernos estatales; el financiamiento del transporte público se hace crítico, especialmente cuando los fondos deben ser colectados localmente y en las áreas metropolitanas con importantes fuentes de recursos dedicados a financiar el transporte público están en una posición ventajosa para llevar a cabo grandes proyectos de capital (Baldwin & Lombardi, 2005)

Satisfacción del cliente

En el mundo competitivo de hoy, las organizaciones entienden cada vez más la importancia de construir y gerenciar de forma efectiva las relaciones con sus clientes (Agar, 2008). Para construir y mantener una relación saludable con los clientes, las organizaciones necesitan entender y conocer las expectativas de sus clientes. Las organizaciones hoy no solo deben satisfacer al cliente sino que deben deleitarlo. Esto ha hecho necesario para las organizaciones identificar parámetros que causan satisfacción o insatisfacción y medirlos de forma concienzuda con la intención de hacer los cambios necesarios para que el cliente los perciba y mejorar su satisfacción.

Morfoulaki, Tyrinopoulos y Aifadopoulou (2006) identificaron cinco factores de calidad que determinan la satisfacción del cliente respecto a los servicios de transporte utilizando la información del sistema de transporte público. Estos factores son: tiempo de espera, eventos dentro del vehículo, frecuencia-puntualidad, política de tiques y seguridad física.

Wallis (2012) identifica tres impulsores de la satisfacción del cliente respecto al servicio del transporte público. El primer impulsor referido a la puntualidad, frecuencia, tiempo de viaje y capacidad de conexión; un segundo impulsor referido a la seguridad, asistencia personal, comodidad, facilidad de uso y confort; y un tercer impulsor referido al conductor del bus, información disponible a los usuarios, paradas, sistema de tiques y precio.

Factibilidad económica y financiera

Muestra si la idea de negocio es factible económicamente, se elaboran proyecciones financieras y se consideran las fuentes de financiamiento. Con la proyección financiera se pretende determinar el desempeño económico de la empresa considerando las especificaciones determinadas en el plan de mercado, permite proyectar los estados financieros básicos, balance proyectado, estado de ganancias y pérdidas y estado de flujo de efectivo para ello.

Variables macroeconómicas

Son aquellos que pueden incidir en la factibilidad del proyecto o del plan de negocio, tales como: Producto interno bruto, inflación, tipo de cambio, precios de las materias primas (relevantes) y tasas de interés.

Proyección en venta

Producto de los estudios de mercado, las opiniones de instituciones o personas expertas en el área e información de la competencia que permite estimar los ingresos futuros esperados en el negocio.

Estado de ganancias y pérdidas

El estado de ganancias y pérdidas o estado de resultados permite calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo. Es la primera proyección de los estados financieros que permiten obtener resultados como el margen bruto, EBITDA, EBIT y la utilidad neta.

Flujo de efectivo

Se determina la cantidad de efectivo generado y utilizado en las actividades de operación, inversión y financiación, muestra las entradas, salidas y cambio neto en el efectivo productos de las actividades que ejecuta una empresa durante un período contable y permite tomar las previsiones para garantizar la disponibilidad del efectivo que permita comparar con las obligaciones de la empresa.

Punto de equilibrio

Corresponde al nivel de producción mínimo para que los costos totales se correspondan con los ingresos por ventas. Es el punto en el cual la empresa llega a un punto de beneficios cero, en el cual se cubren todos los costos pero se obtienen cero beneficios.

Fuentes de financiamiento

De acuerdo con Vainrub (2006), son generalmente escasas y pueden ser a corto, mediano o largo plazo. Las fuentes de financiamiento a corto plazo: son préstamos a menos de un año, créditos comerciales. Existen diversas modalidades tales como:

- Líneas de crédito

- Préstamos a corto plazo

- Descuentos de giros

- Papeles comerciales

Entre las fuentes de financiamiento a mediano o largo plazo se encuentra:

- Deuda (arrendamiento financiero, préstamos con garantías hipotecarias)
- Colocaciones públicas (bonos o acciones preferidas)
- Acciones comunes (privada o pública)

Algunas nuevas empresas con empresarios poco conocidos generalmente no tienen acceso a estas fuentes de financiamiento sobre todo en los países emergentes y en estos casos la emprendedora usa sus ahorros personales, aportes de familiares, tarjetas de crédito, líneas de crédito con los proveedores y en algunos casos préstamos comerciales.

Factibilidad técnica

Se refiere a la evaluación de aspectos tales como el establecimiento, la ubicación, la tecnología, el personal, aspectos organizacionales, legales y regulatorios. Se debe exponer y evidenciar la posibilidad real de llevar a la práctica el negocio planteado contemplando los problemas que puedan afectar la puesta en marcha del negocio. En el análisis técnico se especifica el tamaño específico de la organización y los recursos. Los temas legales son importantes y generalmente complejos, por ello es importante si no se tiene un amplio conocimiento contratar algún asesor al respecto. Entre los aspectos legales que se deben considerar se tienen:

- Estructura legal de la compañía
- Obligaciones laborales

- Impuestos

- Aranceles y tarifas

- Permisos

- Propiedad industrial

Por otro lado se debe desarrollar la estructura formal de la organización, que está compuesta por organigrama, política, procedimientos, valores y normas.

Análisis estratégico interno

El análisis estratégico interno de la empresa está orientado a cuantificar las fortalezas y debilidades de la empresa para diseñar la estrategia corporativa más apropiada, en búsqueda de la mejor posición competitiva frente a sus adversarios, ser fuente de bienestar para el consumidor, al suministrarle productos de calidad y ajustados a sus necesidades, y a los empleados y accionistas al verse garantizado su futuro laboral y económico (Carrion, 2012).

Para ello hay conceptos esenciales que deben considerarse al realizar el análisis estratégico interno, tales como:

Valor: es el precio que el comprador está dispuesto a pagar por el producto (en su sentido más amplio) sobre la base de la utilidad que éste le proporcione, en una situación de libre mercado.

Costo: es la suma del precio de todos los bienes y servicios internos y externos utilizados hasta disponer del bien o servicio que se ofrece.

Margen: es la diferencia entre el precio de venta (valor) y el costo. Para aumentar el margen se cuenta con dos estrategias alternas: aumentar el valor y/o reducir los costos.

Valor agregado: se crea valor cuando las actividades realizadas incrementan el precio que está dispuesto a pagar el comprador por el producto.

Cadena de valor: está conformada por una serie de etapas de agregaciones de valor.

La cadena de valor proporciona:

- Un esquema coherente para diagnosticar la posición de la empresa respecto a sus competidores.

- Un marco conceptual para definir las acciones tendientes a desarrollar una ventaja competitiva sostenible (Porter & Kramer, 2011).

El valor que crea y obtiene una compañía u organización está conformada por:

Valor creado y obtenido – Costo de crear ese valor = margen

A mayor cantidad de valor que una organización crea, más rentable tendera a ser una organización. Y cuanto más valor da a los clientes, más ventajas competitivas se tendrán.

Entendiendo como la compañía crea valor, existen elementos críticos en desarrollar una estrategia competitiva. Porter y Kramer (2011) introdujeron el concepto y están resumidos en Figura 6.

Marco geográfico

El municipio Caroní posee una superficie de 1.612 km² y una población de 1.050.283 habitantes para el año 2011 (INE, 2013), su capital es Ciudad Guayana, la más importante de toda la región guayanesa al sur del río Orinoco.



Figura 6: Cadena de valor genérica según Porter y Kramer (2011)

El municipio posee una longitud de 425 km de vías asfaltadas (Venezolana de Television, 2012), La ciudad está situada a 13 msnm de altitud en la confluencia de

los ríos Caroní y Orinoco. Se encuentra unida por autopista a Ciudad Bolívar y Upata. Además posee vías férreas del ferrocarril minero de los yacimientos del Cerro Bolívar.

La ciudad es un centro importante para la industria básica nacional, en el que se procesa mineral de hierro, aluminio y acero. Cuenta con varias plantas de concentración de mineral de hierro, una fundición de acero, una planta procesadora de bauxita y alúmina, dos industrias de aluminio, una planta de fabricación de ánodos de carbón, un complejo de productos fluorados, producción de cemento y varias industrias derivadas que se benefician del potencial hidroeléctrico del Río Caroní, con el complejo hidroeléctrico del Guri. En esta ciudad ocurre la unión de los dos ríos más importantes del país, El Caroní y el Orinoco. La ciudad está vinculada en su sector oeste (Puerto Ordaz) y este (San Félix) por tres puentes.

Marco legal - institucional

En el municipio Caroní, la autoridad responsable del transporte público urbano es el Instituto Municipal de Transporte, Tránsito y Vialidad Caroní; esta institución fue creada el 16 de marzo de 2002 (Administración Antonio José Briceño). A partir de la extinta coordinación de transporte de la Alcaldía de Caroní se transforma en el Instituto Municipal de Transporte Tránsito y Vialidad de Caroní (IMTTV-Caroní), según su ordenanza de creación, debido a que se necesitaba de un organismo técnico que permitiera gerenciar el sistema de transporte, tránsito y

vialidad de la ciudad, a través del establecimiento de estrategias y políticas que tengan compatibilidad con la planificación urbana del Municipio.

El Instituto Municipal de Transporte, Tránsito y Vialidad Caroní (IMTTV) es un ente público con personalidad jurídica y patrimonio propio, distinto e independiente del patrimonio y presupuesto de la Alcaldía de Caroní (Alcaldía Socialista Bolivariana de Caroni, 2013). El Instituto Municipal de Transporte, Tránsito y Vialidad Caroní está compuesto por las siguientes direcciones:

Transporte Público: Su función es la de planificar y organizar el sistema de transporte público de la ciudad.

Transporte Interurbano: Su función es mantener el buen funcionamiento de los terminales de San Félix, Puerto Ordaz y Chalanas.

Tránsito y Vialidad: Su objetivo es mantener en buen estado las vías principales por donde transita el transporte público, así como el mantenimiento de los semáforos, señalizaciones y demarcaciones en las diferentes intersecciones de la ciudad.

Misión

Garantizar el servicio de transporte público con niveles de desempeño, que satisfaga las necesidades de los usuarios; crear condiciones de vialidad y circulación de vehículos y peatones, adecuadas a los requerimientos de desplazamiento, dentro del marco jurídico vigente y los planes de desarrollo del Municipio Caroní.

Visión

Auspiciar, dictar y ejecutar políticas tendentes al mejoramiento del transporte, tránsito y vialidad del Municipio Caroní.

Objetivos

En concordancia a lo establecido en el artículo del capítulo I de la Ordenanza sobre la creación del Instituto Municipal de Transporte, Tránsito y Vialidad Caroní (IMTTV) le corresponde al referido instituto: La planificación, programación, organización, dirección, coordinación, administración, gestión y control de las actividades que en materia de tránsito, semaforización, vialidad y transporte público de pasajeros competen al Municipio Caroní de conformidad con lo dispuesto en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, la Ley Orgánica del Poder Público Municipal, la Ley de Tránsito Terrestre y la Ordenanza sobre Transporte Público de Pasajero.

MARCO METODOLÓGICO

Tipo y diseño de la investigación

Se llevó a cabo un proyecto de investigación descriptiva que tiene como fin describir o caracterizar un evento de estudio dentro de un contexto (Hernandez, Fernandez-Collado, & Baptista, 2003). El proyecto permitió caracterizar un modelo de transporte publico intermodal aplicable para un municipio o área metropolitana en Venezuela, considerando las condiciones del mercado existentes en el tiempo de estudio comprendido entre agosto 2014 a noviembre 2014.

La investigación puede considerarse como un proyecto factible cuyo alcance lleva a conclusiones sobre su viabilidad, pues enmarca una evaluación multifactorial que estudió la factibilidad financiera para dicho sistema.

Evaluados los multifactores se realizó el análisis estratégico del sistema evaluando lo siguiente:

Valor: el precio que el comprador está dispuesto a pagar por el producto (en su sentido más amplio) sobre la base de la utilidad que éste le proporcione, en una situación libre de mercado.

Costo: la suma del precio de todos los bienes y servicios internos y externos utilizados hasta disponer del bien o servicio que se ofrece.

Margen: la diferencia entre el precio de venta (valor) y el costo. Para aumentar el margen se cuenta con dos estrategias alternas: aumentar el valor y/o reducir los costos.

Valor agregado: se crea valor cuando las actividades realizadas incrementan el precio que está dispuesto a pagar el comprador por el producto.

Cadena de valor: está conformada por una serie de etapas de agregaciones de valor.

De acuerdo con el objetivo, la investigación es aplicada pues persiguió la utilización inmediata de los conocimientos adquiridos.

Según la estrategia metodológica la investigación es de campo y documental, con apoyo de datos divulgados por medios impresos y electrónicos, así como mediante la aplicación de técnicas de recolección de datos, como entrevistas, encuestas y observación.

Tiempo de la investigación

El estudio se llevó a cabo en el intervalo de tiempo comprendido entre agosto 2014 a noviembre 2014. Una vez concluida la propuesta se persigue una posterior utilización de los conocimientos adquiridos, pues el resultado de la investigación proporciona el modelo de creación de un sistema de transporte público masivo en un municipio o área metropolitana en Venezuela, esto es, las bases para crearla y su puesta en marcha.

Método de la investigación

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLES	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	FUENTE Ó RECURSO
Establecer la relación de la propiedad y organización de un sistema de transporte público intermodal en el nivel de competencia y satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> * Propiedad * Organización. * Competencia * Satisfacción del cliente 	Evaluación de la propiedad y organización del transporte público municipal, caso Ciudad Guayana y como este influye en la competencia en los proveedores del servicio y en la satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> * Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del funcionamiento actual de transporte público en Ciudad Guayana. 	<ul style="list-style-type: none"> * Observación * Matriz FODA * Revisión de contenido documental * Análisis estratégico interno de la cadena de valor 	<ul style="list-style-type: none"> * Usuarios y proveedores de servicio seleccionados. * Autoridades municipales responsables del transporte público.
Determinar la influencia de la modalidad y geodistribución del transporte público en el costo de operación del sistema de transporte público intermodal.	<ul style="list-style-type: none"> * Modalidad del transporte publico * Red o Geodistribución * Costo por usuario. * Subsidio. 	Realizar un estudio a nivel técnico de las modalidades de transporte público y la geodistribución (red), aplicado al caso Ciudad Guayana, y como afecta ello el costo por usuario del servicio.	<ul style="list-style-type: none"> * Tecnologías disponibles y favorables a utilizar al caso estudiado. * Estructura de costos por modo de transporte, cantidad de usuarios y geodistribución 	<ul style="list-style-type: none"> * Observación * Benchmarking * Entrevista. * Calculo de costo. 	<ul style="list-style-type: none"> * Documentación de modelos intermodales de transporte publico * BID, CAF * Mapas.

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLES	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	FUENTE Ó RECURSO
Analizar la política de tarificación más conveniente para un sistema de transporte público intermodal.	<ul style="list-style-type: none"> * Tarifa del servicio * Subsidio. * Costo por usuario. * Satisfacción del cliente. 	A partir de resultados del primer y segundo objetivo; considerando marco legal y análisis estratégico se debe establecer una política de tarificación adaptable al caso estudiado y al sistema de transporte publico intermodal.	<ul style="list-style-type: none"> * Porcentaje del subsidio. * Fuentes de financiamiento. * Modos y estrategia de cobro. 	<ul style="list-style-type: none"> * Entrevista. * Observación. 	Resultados de 1er y 2do objetivo.
Determinar la factibilidad financiera de un modelo intermodal de transporte público masivo en Venezuela. Caso: Ciudad Guayana.	<ul style="list-style-type: none"> * Factibilidad financiera 	Desarrollar una propuesta de modelo intermodal de transporte público a partir de un plan de negocio.	<ul style="list-style-type: none"> * Cadena de valor * Estado de ganancias y pérdidas. 	<ul style="list-style-type: none"> * Punto de equilibrio * Análisis de sensibilidad. 	Resultados de 1er, 2do y 3er objetivo.

Tabla 4: Método de investigación

Población

Para el desarrollo del modelo interno de transporte público masivo en Venezuela, se utilizó como población Ciudad Guayana. Actualmente, Ciudad Guayana cuenta:

- 1.050.283 habitantes, considerándose como potenciales usuarios del servicio de transporte publico

- 425 km de vías asfaltadas.

- 250 paradas (formales) de transporte público

Muestra

Para el desarrollo del modelo interno de transporte público masivo se calculó la muestra conveniente para la ejecución del estudio.

Para una población de 1.050.283 habitantes de Ciudad Guayana, se realizó el cálculo de muestra considerando la fórmula de cálculo de muestra para poblaciones muy grandes, superior a 100.000:

$$n=Z^2*p*(1-p)/e^2$$

Siendo:

n = El tamaño de la muestra que se quiere calcular.

N = Tamaño del universo. Se utilizó N = 1.050.283

Z = desviación del valor medio aceptable. Se utilizará para el cálculo un nivel de confianza de 95%. Z = 1,96

e = Margen de error máximo admisible. Se utilizará para la investigación e = 5%

p = Proporción que se espera encontrar. Se utilizará para una primera aproximación p = 50%

$$n = (1,96)^2 * (0,5) * (1-0,5) / (0,05)^2$$

$$n = 384,16$$

Se consideró una muestra de 385 personas para la investigación.

Para una población de 425 km de vías asfaltadas se realizó el cálculo de muestra considerando la fórmula de cálculo de muestra para poblaciones pequeñas, inferiores a 100.000:

$$n = N * Z^2 * p * (1-p) / ((N-1) * e^2 + Z^2 * p * (1-p))$$

$$n = 425 * (1,96)^2 * 0,5 * (1-0,5) / ((425-1) * (0,05)^2 + (1,96)^2 * 0,5 * (1-0,5))$$

$$n = 202,02$$

Para el estudio se realizó revisión a 203 km de vías asfaltadas.

■ Para una población de 250 paradas (formales de transporte público) de vías asfaltadas se realizó el cálculo de muestra considerando la fórmula de cálculo de

muestra para poblaciones pequeñas, inferiores a 100.000 formales) de transporte público

$$n = N * Z^2 * p * (1-p) / ((N-1) * e^2 + Z^2 * p * (1-p))$$

$$n = 250 * (1.96)^2 * 0,5 * (1-0,5) / ((250-1) * (0.05)^2 + (1.96)^2 * 0,5 * (1-0,5))$$

$$n = 151,68$$

Para el estudio se realizó revisión a 152 paradas de transporte público.

Programa de trabajo

Objetivo	Concepto	Fecha inicio	Fecha fin
1	Entrevistas	04/08/14	08/08/14
1	Encuestas	11/08/14	15/08/14
1	Revisión de documentación	18/08/14	22/08/14
1	Elaboración de matriz FODA	25/08/14	29/08/14
1	Análisis estratégico	01/09/14	05/09/14
2	Benchmarking de modos de transporte	08/09/14	12/09/14
2	Estudio técnico de geodistribución	15/09/14	19/09/14
2	Flujo de caja libre y cálculo de costos	22/09/14	26/09/14
3	Planteamiento de escenarios respecto al subsidio del servicio	29/09/14	03/10/14
3	Matriz FODA en función de propuestas de tarificación	06/09/14	10/09/14
4	Punto de equilibrio del sistema intermodal	13/09/14	17/10/14
4	Estudio de sensibilidad	20/10/14	31/10/14
	Revisión y correcciones	03/11/14	07/11/14
	Entrega	10/11/14	

Presupuesto de desarrollo de Trabajo de Grado

Para el desarrollo del trabajo de grado se previó lo siguiente:

Por materiales:

Concepto	UME	Cant	Precio unit	Total
Impresión color (incl. Papel)	CU	90	10	900
Impresión B/N (incl. Papel)	CU	360	5	1800

Equipos:

Concepto	UME	Cant	Precio unit	Total
PC con internet	H	102	15	1530

Talento Humano:

Concepto	UME	Cant	Precio unit	Total
Redacción e investigación	Hh	102	160	16320
Reuniones y entrevistas	Hh	4	160	640
Encuestas	Hh	4	60	640
Observación	Hh	4	160	640

Total: Bs. 22470. (INPC: 464,9)

Técnicas y herramientas utilizadas en la investigación

TECNICA DE ENTREVISTA N°1

¿Se tiene un mapa con las rutas de transporte público en el Municipio Caroní con sus respectivos proveedores de servicio?

En caso de 1. sea afirmativa. ¿Estas poseen un itinerario y frecuencias de servicio?

¿Qué criterios se utilizan para la fijación de la tarifa del servicio?

¿El Municipio subsidia el servicio de transporte público en el Municipio?

¿El municipio utiliza la herramienta de permisos, concesiones o habilitación para los proveedores de servicio de transporte público en el Municipio?

¿Se posee un sistema de información estadística sobre transporte de pasajeros?

Esta entrevista es aplicable a:

Autoridad de transporte en el Municipio Caroní, esto es, Instituto Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre.

Prestadores de servicio de transporte público, aplicable a choferes o representantes de líneas de buses, asociaciones civiles o empresas.

TECNICA DE ENTREVISTA N°2

¿Conoce Usted las rutas de transporte público en el Municipio o donde conseguir la información?

¿Conoce Ud. el horario y la frecuencia de las rutas de transporte público en el municipio?

¿Considera Ud. los prestadores del servicio de transporte publico cooperan o compiten entre ellos?

¿Quién considera Ud. fija la tarifa del transporte público en el municipio?

Esta entrevista es aplicable a:

* Público en general, usuario del transporte público en el Municipio.

TECNICA DE OBSERVACIÓN

Se realizó la observación en diversos puntos de paradas de buses, con el enfoque en:

Cumplimiento de las paradas por parte de los choferes.

Cumplimiento de rutas de transporte (en caso que existan).

Ello bajo el enfoque de Competencia y organización.

TÈCNICA DE FLUJO DE CAJA LIBRE

Se utilizó el Flujo de Caja Libre (Vélez Pareja, 2008) como una herramienta para determinar la viabilidad económica de un proyecto, en este caso del sistema de transporte público municipal, a partir de diversas premisas, como su organización, geo distribución, estimado de usuarios, entre otros factores. Se consideró como variable el subsidio.

Los componentes del flujo de caja libre son:

Ingresos por ventas.

Gastos e inversiones.

Depreciación de activos.

Utilidad operativa.

Impuestos.

RESULTADOS

Relación entre la propiedad y organización de un sistema de transporte público intermodal en el nivel de competencia y satisfacción del servicio

En Ciudad Guayana se observa que la propiedad de los medios (vehículos) del transporte público y operadores de transporte son mayoritariamente empresas privadas y asociaciones de choferes. En 2015 la ciudad cuenta con más de 175 empresas registradas y 1200 choferes que cubren distintas rutas de transporte público urbano en Ciudad Guayana. De acuerdo a la Técnica de Entrevista N°1 aplicada a Rafael Parra, Jefe del Instituto Municipal de Transporte, Tránsito y Vialidad de Caroní, se utiliza la herramienta de permisos a cooperativas, empresas y particulares para operar como transportista en el Municipio Caroní.

Tal como se explicó previamente la propiedad del transporte público es prestada por empresas y particulares privados. Sin embargo, desde principios de 2014 se han desarrollado iniciativas por parte del municipio, como primer responsable del transporte público urbano (Fondo Nacional de Transporte Urbano, 2013) y del gobierno regional y nacional para brindar soluciones de transporte público para el municipio. Las soluciones de transporte público planteadas, Transguayana y

Transbolivar, plantean la propiedad del transporte público tanto de la infraestructura física, vehículo y operador de transporte por parte de la organización gubernamental.

Bajo las condiciones actuales, la infraestructura física pertenece a las distintas instancias de gobierno municipal, regional y nacional y se espera que continúe bajo ese esquema. La infraestructura física corresponde a las calles, avenidas, puentes, elevados, rieles y canal acuático.

El transporte público municipal en Ciudad Guayana se organiza actualmente bajo la figura legal de concesiones y permisos a los distintos operadores de transporte privados de la ciudad.

El operador cuenta con un permiso por un tiempo definido para la explotación de una ruta o conjunto de rutas bajo ciertas condiciones establecidas por el Municipio.

A nivel organizativo no existe un medio de cobro del servicio centralizado del transporte público en la ciudad, dejando en manos de cada operador de cada vehículo de transporte público la responsabilidad de coleccionar el cobro del servicio. Al existir una colección individualizada del cobro del servicio, esto va a favorecer las rutas y horarios de mayor demanda en detrimento de otras rutas y horarios de menor demanda. Como consecuencia, se produciría un efecto de competencia (Buffington, 1986) entre los distintos prestadores del servicio de transporte en la Ciudad.

Un fenómeno de competencia y de búsqueda de rentabilidad en la prestación del servicio público de transporte provoca al largo plazo efectos negativos en la

calidad del servicio en general (Gross, 2012). Una organización más cooperativa y menos competitiva en el transporte público municipal garantizaría un mayor orden, cumplimiento en el servicio y como consecuencia una mayor satisfacción del cliente. De acuerdo a la Técnica de Entrevista N°2, el 87% del público consultado considera que los conductores compiten entre ellos por los usuarios afectando la calidad del servicio (Ver Anexo 1).

La competencia afecta la calidad del servicio, porque el prestador de servicio obtiene mayor ingreso en atender las rutas y paradas con mayor demanda sin observar otros parámetros del servicio de transporte como cobertura geográfica y horarios.

A continuación se analiza mediante una matriz FODA la Propiedad y Organización en función de la Competencia.

Fortalezas:

- * La propiedad privada del transporte, así como una organización descentralizada del transporte público evita costes y pasivos al Municipio
- * Los operadores privados pueden identificar más rápidamente las rutas de transporte más demandadas y rentables.

Debilidades:

- * La organización descentralizada del transporte público provoca competencia entre los operadores, afectando la calidad del servicio y satisfacción del cliente
- * El desarrollo de las rutas más rentables va en detrimento de rutas y horarios menos transitados y menos rentables.

Oportunidades:

- * La propiedad privada y organización descentralizada permite la entrada y salida de nuevos operadores prestadores de servicio.

Amenazas:

- * El operador utilice criterios propios de prestación de servicios que no van alineados a una buena calidad de servicio.

La organización del transporte público resulta por lo tanto en el factor más determinante en el fenómeno de competencia dentro del servicio de transporte público municipal. Se plantea un modelo de organización centralizado, donde exista un único prestador responsable de transporte público en distintas modalidades, un único ente colector de cobro del servicio y donde sean establecidos rutas y horarios fijos.

Adicional a ello, se plantea para la organización del transporte público la coexistencia con prestadores de servicio bajo concesión o permiso; pero donde el ingreso económico del operador depende de la cantidad de rutas cubiertas, horario y tiempo de prestación de servicio y no de la cantidad de usuarios transportados. Esto quiere decir, que un operador que cubra una ruta 200km de longitud y 12h diarias tendrá un mayor ingreso económico que un operador que cubra la misma longitud, pero con 8h de trabajo.

Bajo las premisas anteriores, se elabora el siguiente FODA:

Fortalezas:

- * Los operadores privados pueden identificar más rápidamente las rutas de transporte más demandadas.
- * Se elimina el fenómeno de competencia, existiendo una cooperación natural entre los prestadores de servicio.

Debilidades:

- * El costo del servicio será sensiblemente superior.

Amenazas:

- * El municipio adquiere un nuevo costo, por servicio de transporte público. Dependerá de la tarificación y recaudación.
- * La eliminación del beneficio por volumen transportado al operador puede afectar el interés del operador en prestar servicio.

Oportunidades:

- * Organización centralizada que permite la entrada y salida de operadores de servicio de transporte público municipal.

Influencia de la modalidad y geodistribución del transporte público en el costo por usuario del sistema de transporte publico intermodal

Modos de transporte público

En Ciudad Guayana, considerando su geografía, población y distribución; se puede desarrollar un transporte público con diversos modos (Corporacion Andina de Fomento, 2011)

El modelo planteado sugiere como base la utilización de transporte terrestre, autobuses y trolebuses, aprovechando disponibilidad de vías terrestres y costos de operación. El uso de autobuses y trolebuses poseen la ventaja de adaptar la utilización de los mismos a la demanda instantánea y adaptarse al evolutivo de demanda de la ciudad a lo largo del tiempo.

Acompañado del uso de trolebuses y autobuses, se acompaña con la utilización de Teleférico (Lewinsky, 2013) y Ferries. Ciudad Guayana tiene una división este-oeste gracias al río Caroní y posee una influencia de tráfico hacia el norte con poblaciones al sur de los estados Anzoátegui y Monagas, tales como Macapaima, Pozos de Sotillo y Barrancas del Orinoco. La utilización del transporte por ferry mediante los ríos Orinoco y Caroní, así como la complementación con Teleférico, semejante al funcionamiento del Teleférico de Ngong Ping de Hong Kong (Ngong Ping, 2015) o de Sentosa en Singapur (Sentosa, 2015).

Realizando una comparación de las características, ventajas y desventajas que ofrece cada modo de transporte público, se tiene como resultado:

Trolebuses y autobuses:

- Puede prestar servicio virtualmente en toda la ciudad, donde exista alguna vía pavimentada o dispuesta para ello.

- Requiere un operador para cada unidad de transporte, esto hace que el recurso humano necesario para la operación del transporte público, aumente en proporción de la capacidad instalada del mismo.

- Requiere de una infraestructura asociada, tales como autopistas, calles, puentes y túneles.

- Para el caso de Ciudad Guayana, debe ser utilizado como modo de transporte base.

Ferries:

- Permite la conexión de distintos sectores de la ciudad con costa hacia el río, sin necesidad de erigir nuevos puentes. Esto aplica para el transporte intraciudad (Puerto Ordaz, San Félix), como extraurbano (Macapaima, Puerto Ordaz; Pozos de Sotillo, San Félix; Barrancas del Orinoco, San Félix).

- El Ferry permite el transporte tanto de personas, carga y vehículos.

- Requiere un operador para cada unidad de transporte, esto hace que el recurso humano necesario para la operación del transporte público, aumente en proporción de la capacidad instalada del mismo. Condición semejante a Autobuses y Trolebuses.

- Requiere una infraestructura asociada en los puertos origen y destino asociados.

- Su radio de acción es limitado. Su alcance está limitado al alcance del cuerpo de agua.

Teleférico:

- Puede ser instalado en cualquier sector de la ciudad evaluando su complementariedad con otros métodos de transporte. La superación de geografía accidentada, montaña o ríos serían los espacios idóneos para la instalación de este medio de transporte.

- El número de operadores no es proporcional al número de unidades instaladas.

- Requiere de una infraestructura asociada, estas son las estaciones y los soportes del cableado.

- El medio de transporte permite el transporte de personas y carga.

Geodistribución del transporte público:

La geodistribución del transporte público depende de la distribución poblacional, sectores industriales y comerciales de la misma (Nielsen & Lange, 2007).

Para el caso de Ciudad Guayana, se plantea una situación de dos bloques poblacionales divididos por un río (Caroní), con interacción con la capital del estado al oeste de la ciudad y con otros centros poblados al norte y sur-este de la ciudad. El norte de la ciudad es separado por el Río Orinoco con pequeños centros poblados al sur de los estados Anzoátegui y Monagas.

La ciudad dispone de un aeropuerto internacional (Servicio Autonomo de Aeropuertos Regionales, 2015), dos terminales de buses extra-urbanos y tres puertos público de embarcaciones de transporte de pasajeros (Instituto Nacional de Espacios Acuaticos, 2013). Estos deben de constituir para la ciudad los nodos base para el sistema de transporte intermodal de transporte público para Ciudad Guayana (Figura 7).

Las ciudad posee tres arterias viales principales con dirección oeste-este, las cuales atraviesan, cada uno mediante un viaducto o puente, el río Caroní, más de quinientas calles y avenidas que conformar los más de 425 km de vías asfaltadas con que cuenta la ciudad.

La cantidad de paradas del servicio de trolebuses y autobuses para la ciudad de determinó utilizando recomendaciones de la Agencia Pública de Transporte de

Portland, Oregon, EEUU. Considerándose una población de 1.050.283 (INE, 2011) se tiene una densidad poblacional de 651,54 hab/km². La agencia recomienda una distancia entre paradas de 700m (Vasconcellos, 2002). Esto resulta para la ciudad 608 paradas de buses recomendadas.

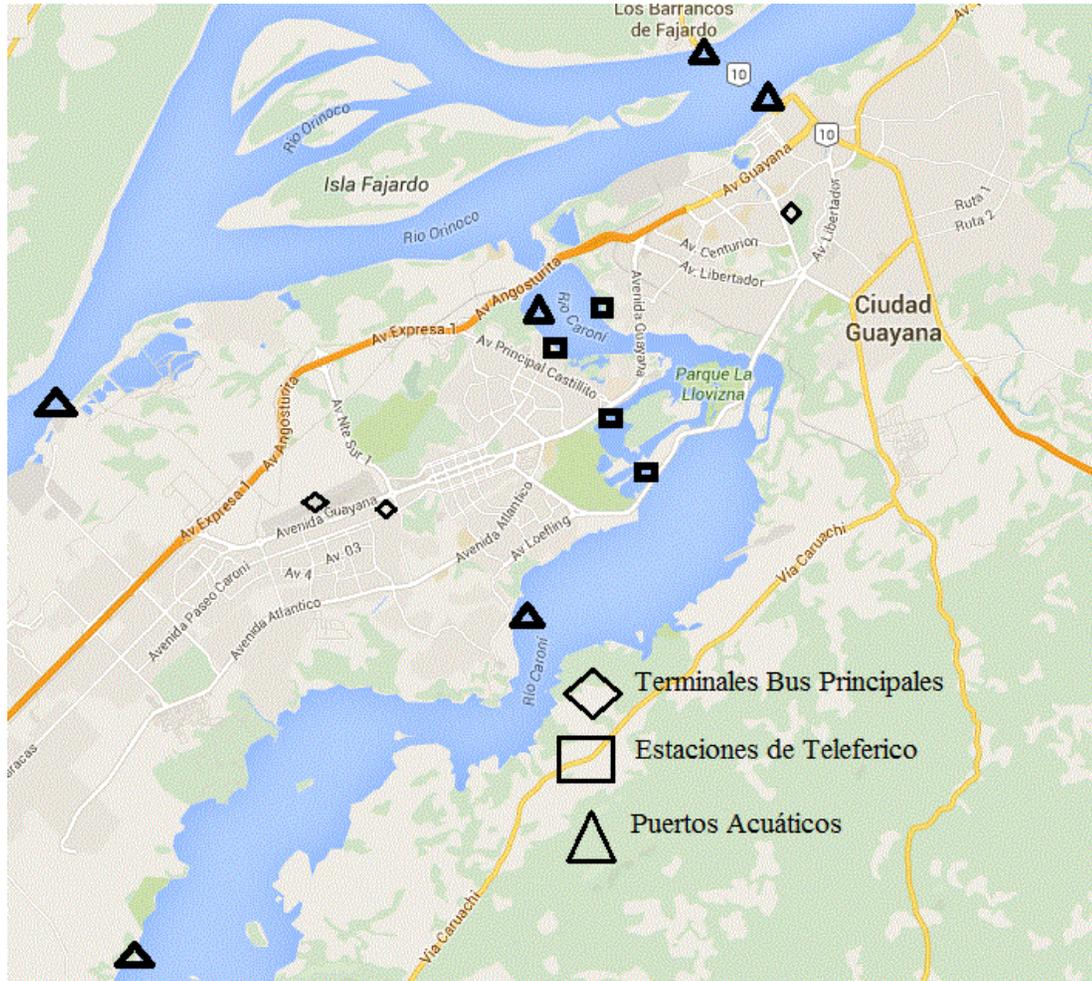


Figura 7. Primer nivel de geodistribución de Sistema Multimodal de Transporte Público

Según la Técnica de Entrevista N°1, la ciudad no tiene un mapa disponible al público con las rutas de transporte público terrestre existentes para el municipio Caroní, existe solo el antecedente del extinto servicio Tucaroni y el novel servicio

Transbolivar BTR patrocinado por la Gobernación del Estado Bolívar. Según la técnica de Entrevista N°2 el 98% no conoce un mapa de rutas de transporte público (Ver Anexo 2).

Costos por usuario

El costo por usuario del servicio de transporte público considerando un modelo intermodal para el caso de estudio de Ciudad Guayana depende de diversos factores, según la actividad que se realiza (Romero, 2007) y los recursos asignados para la prestación del servicio.

A continuación las premisas utilizadas para el cálculo del costo unitario del servicio:

Población atendida: 1.050.283 personas (Instituto Nacional de Estadística, 2013). Se considera el 100% de la población.

Número de viajes por persona al día: 2 (Fernandez, 2011)

Horario de disponibilidad del servicio: 05:30 AM a 08:30 PM

Ferry: Se estiman seis estaciones de ferry para el sistema de transporte público intermodal. La estación de Ferry debe estar alimentada por el tráfico de una parada de bus. El costo estimado de una estación de Ferry es VEB 3.000.000.000,00. El tiempo de depreciación lineal estimado es de 120 meses. Se consideraran tres ferry-botes con una capacidad para cincuenta personas. El costo de adquisición de un ferry-bote para

50 pasajeros es de VEB 200.000.000. El tiempo de depreciación lineal para el ferry es de 60 meses

Teleférico: Se estiman cuatro estaciones de teleférico para el sistema de transporte público intermodal. La estación de teleférico debe estar alimentada por el tráfico de una parada de bus. El costo estimado de una estación de teleférico es VEB 4.000.000.000,00. El tiempo de depreciación lineal estimado es de 120 meses. Se consideraran dos líneas de teleféricos con una capacidad para cien personas. El costo de adquisición de un móvil teleférico para 15 pasajeros es de VEB 150.000.000. El tiempo de depreciación lineal para el teleférico es de 60 meses. Se prevé para el modelo cuatro estaciones y veinte móviles de teleférico en total.

Bus: El bus constituye la columna vertebral del sistema multimodal de transporte público. Para el modelo se estiman 608 estaciones de bus en el municipio y 3000 buses de cuarenta puestos cada uno. El costo estimado de una estación de Bus es despreciable comparado con los otros modos de transporte, sin embargo se prevé un valor de VEB 100.000,00 para señalización. El tiempo de depreciación lineal estimado es de 120 meses. El costo de adquisición de un bus para 15 pasajeros es de VEB 100.000.000. El tiempo de depreciación lineal para el bus es de 60 meses.

Personal requerido: Como una primera aproximación el sistema de transporte intermodal requerirá:

- Cuatro operadores por cada unidad de transporte. Se prevé la operación en dos turnos, un primer turno desde las 05:00 AM hasta las 01:00 PM y otro turno

desde las 01:00 PM hasta las 09:00 PM estando el servicio disponible al público desde 05:30 AM hasta las 08:30 PM. El costo total de cada operador es de cuatro salarios mínimos.

■ Se estima un empleado “staff” por cada quince operadores. El costo total de cada empleado “staff” es de seis salarios mínimos.

Insumos:

Energía: El valor de la energía utilizada, esencialmente de origen fósil, para el caso venezolano es despreciable si se considera el precio de adquisición regular en estación de servicio. Sin embargo se considerará un valor fijo mensual VEB 10.000,00 por cada unidad de transporte.

Con la información anterior puede desarrollarse un cálculo de costo de servicio considerando los recursos previos (Ver Tabla 5). El valor se calcula considerando un Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) de 839,5.

Políticas de tarificación:

Tope de precio de servicio (Corporacion Andina de Fomento, 2011):

S = Salario mínimo

T = Tarifa

$$50 * T \leq 0.06 * S \quad \text{Ecuación 1}$$

El valor de salario mínimo en Venezuela (S) es Bs 22.576,60 (Actualidad 24, 2016). Al valor previo de salario mínimo se le suma el valor de bono de alimentación, actualmente fijado en Bs. 65.056,60.

$$T \leq 0.06 * S / 50$$

$$T \leq \text{Bs } 27,09$$

		Unidad:		Traslado	Cantidad:	44.111.886
Descripción	Und.	Cant.	Factor	Precio	Total	
Energía	CU	3023	1	10.000,00	21.161.000,00	
Total Materiales y Servicios Contratados					21161000	
Costo Unitario Materiales y Servicios Contratados					0,48	
Descripción	Und	Cant.	Deprec	Precio	Total	
Ferry	CU	3	0,017	200.000.000,00	10.000.000,00	
Estación de Ferry	CU	6	0,008	3.000.000.000,00	150.000.000,00	
Teleférico	CU	20	0,017	150.000.000,00	35.000.000,00	
Estación de Teleférico	CU	4	0,008	4.000.000.000,00	133.333.333,33	
Bus	CU	3000	0,017	100.000.000,00	3.500.000.000,00	
Estación de Bus	CU	608	0,008	100.000,00	506.666,67	
Total Equipos:					3828840000,00	
Costo Unitario Equipos					86,80	
Descripción	Und	Cant.	Factor	Precio Unit	Total	
Operador	cu	12092	1	87.633,20	741.762.458,08	
Staff	cu	806	1	87.633,20	70.644.043,63	
SubTotal Mano de Obra:					812.406.501,71	
50,00%	COSTOS ADICIONALES a M.O				406.203.250,85	
Total General Mano de Obra:					1.218.609.752,56	
Costo Unitario de Mano de Obra:					27,63	
COSTO DIRECTO SUBTOTAL A:					114,90	

Tabla 5: Resultados de cálculo de costo por traslado

El valor de la tarifa puede ser redondeada a **Bs.30** por conveniencia de manejo de efectivo. El valor previo resultaría ser la tarifa final del cliente (Tc)

Análisis de la política de tarificación más conveniente para un sistema de transporte público intermodal

Según Tabla 4 el valor del servicio de transporte (un viaje) es de Bs 91,45. Esto representa una brecha entre el valor calculado y el valor recomendado por la Corporación Andina de Fomento.

Aquí entra la aplicación de un subsidio por parte del estado (Autoridad Municipal) para el servicio (Levinson & King, 2013) de transporte público multimodal.

El valor del subsidio mensual, considerando valores de Tabla 4 sería de la siguiente forma:

Su = Subsidio mensual

Tc = Tarifa calculada según costo

T = Tarifa recomendada

n = Cantidad de servicios (viajes) mensuales

$$Su = (Tc - T) * n = (Bs. 114,19 - Bs. 30) * 44.111.886 = Bs 3.745.254.173$$

$$\text{Porcentaje} = (Bs 114,19 - Bs. 30) / Bs 114,19$$

$$\text{Porcentaje} = 73,89\%$$

El valor calculado de subsidio (Su), representa el costo mensual que la autoridad municipal tiene previsto cubrir para el servicio de transporte multimodal.

Para la gestión de la tarificación y el manejo del subsidio del transporte público, se han utilizado métodos de subsidio directo (Fondo Nacional de Transporte Urbano, 2013) la Autoridad de Transporte Municipal debe ser el ente centralizador de cobro y pago del servicio de transporte público intermodal. La co-existencia de una o más empresas de transporte que operen el servicio bajo el control de la autoridad única municipal (Ngong Ping, 2015) resulta la vía más conveniente para el modelo de transporte público intermodal de Ciudad Guayana. En la Figura 8 se muestra un diagrama del funcionamiento.

El pago del servicio por parte del cliente final lo realizaría de dos formas:

- Al ingresar en la unidad de transporte: bus, ferry o teleférico.
- Adquisición de una tarjeta prepagada funcional con lectores ópticos en las unidades de transporte.

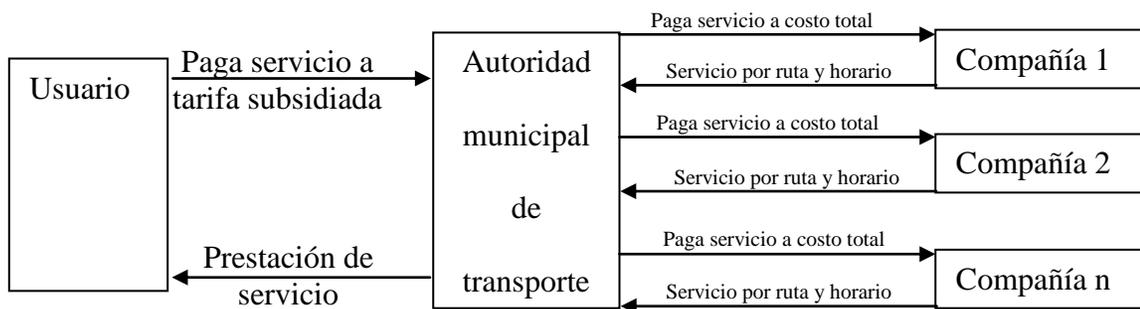


Figura 8. Diagrama de funcionamiento Sistema Multimodal de Transporte Publico

Actualmente el municipio Caroní no subsidia el transporte público municipal, el establecimiento de la tarifa del transporte público se realiza en concordancia con los prestadores del servicio (choferes y empresas), el Municipio y el Ministerio del Poder Popular de Transporte Terrestre (Técnica de Entrevista N°1). Considerando la muestra estudiada de usuarios, el 73% considera que la tarifa es fijada por el Municipio, 22% por los choferes, 3% el gobierno nacional y 2% otros (Ver Anexo N°3).

Satisfacción del cliente

Considerando los enfoques de impulsores de la satisfacción del cliente (Wallis, 2012) y factores de calidad del sistema de transporte público según Morfoulaki, Tyrinopoulos y Aifadopoulou (2006) resultan como componentes comunes para determinar la satisfacción del cliente del sistema intermodal de transporte publico municipal los siguientes:

Oportunidad: La oportunidad incluye la existencia y cumplimiento de rutas de transporte en sus distintos modos en un horario específico. En el estudio de campo realizado utilizando la Técnica de Entrevista N°2 se obtuvo que 98 % de los entrevistados no conocen el horario ni frecuencia de las rutas de transporte público del Municipio Caroní (Ver Anexo 4). De 152 paradas de transporte público existentes observadas en este estudio, 138 no mostraban ninguna identificación de rutas, ni horarios.

Tarificación: El costo del servicio cobrado hacia los clientes y el método de cobro resultan trascendentes para determinar la satisfacción del cliente. El cliente requiere alternativas que faciliten el pago del servicio y los proveedores de la misma celeridad para el cobro del mismo. Bajo el esquema planteado en Figura 1, la Autoridad Municipal de Transporte Público Municipal funge como órgano proveedor y sub-contratante del servicio. Debe existir una liquidez monetaria desde el órgano rector del servicio público hacia las empresas proveedoras del servicio para garantizar su correcto funcionamiento. La continua corrección de la estructura de costos y del precio a cobrar por el servicio debe ir acorde con la evolución del Índice Nacional de Precios al Consumidor, la inflación y del salario mínimo mensual de los trabajadores de Venezuela.

Factibilidad financiera y organizacional de sistema intermodal de transporte público masivo en Venezuela, Caso: Ciudad Guayana

Se utilizó para este estudio datos del año 2016 de variables macroeconómicas de Venezuela:

Tipo de cambio: 10,00 Bs/USD (Dipro), 659,26 Bs/USD (Dicom)

Inflación mensual: 8,7% (Febrero 2016)

Reservas internacionales: 12.009 millones USD

Cesta petrolera venezolana: 48,81 USD/barril

PIB Venezolano (2014): 58.212.162 miles de bolívares

Para la proyección en ventas de esta empresa (sistema de transporte) se utilizó la siguiente información:

Población atendida: 1.050.283 personas (INE, 2011). Se considera el 100% de la población.

Número de viajes por persona al día: 2 (FERNANDEZ, 2011).

Con los valores previos se tendrá un valor de viajes al día de 2.100.566 viajes al día y 63.016.980 al mes.

Este es un valor promedio que puede ser superior o inferior en distintos periodos del año, tales como: recesos escolares, navidades y fines de semana.

El valor de venta de la unidad de servicio es Bs.30 por viaje, resultando en un valor de Bs 1.260.339.600,00 al mes

Estado de ganancias y pérdidas

Debe considerarse los conceptos de ingreso y egreso de la empresa (sistema de transporte), para el sistema intermodal propuesto se plantea un estado de ganancias y pérdidas con margen de ganancia nulo, donde el déficit es cubierto por subsidio gubernamental. El cálculo del estado de ganancias y pérdidas determina el valor de subsidio requerido para el sistema (Tabla 6).

El estado de ganancias y pérdidas permite obtener el valor del subsidio requerido del sistema, con una razón de Bs 3,83 por cada Bs.1 aportado por el público por concepto de ventas de tiques. Con lo determinado anteriormente se propone:

Estado de Ganancias y pérdidas (año calendario en bolívares)	
Ventas netas	15.124.075.200,00
Subsidio	62.928.421.176,32
Total margen bruto	78.052.496.376,32
Gastos de operación	
Energía	-362.760.000,00
Servicio de Ferries	-120.000.000,00
Estaciones de Ferry	-1.800.000.000,00
Teleféricos	-600.000.000,00
Estaciones de Teleférico	-1.600.000.000,00
Buses	-60.000.000.000,00
Estaciones de Bus	-6.080.000,00
Total Gastos de Operación	-64.488.840.000,00
Gastos de administración y personal	
Operadores	-12.715.927.852,80
Staff	-847.728.523,52
Total gastos de administración y personal	-13.563.656.376,32
Utilidad	0,00

Tabla 6: Estado de ganancias y pérdidas

La autoridad municipal o en su defecto, niveles superiores de gobierno debe proveer subsidio al Sistema Multimodal de Transporte Público Municipal en una razón Bs 3,83 a Bs.1,00 de dinero recaudado por el sistema para garantizar financieramente su funcionamiento.

Análisis de sensibilidad

Para el análisis se considerara el cambio en dos variables:

- Número de clientes: El modelo considera un 100% de la población, pero se realizará análisis entre 20% a 100% de la población.
- Tarifa cobrada al cliente: El valor de la tarifa se analizara en múltiplos de la tarifa recomendada entre una vez la tarifa a cinco veces la tarifa.

Ambas variables son analizadas simultáneamente.

Considerando un flujo de clientes de 20% y una tarifa igual (factor 1), el Estado de Ganancias y Pérdidas es representado en Tabla 7.

Estado de Ganancias y pérdidas (año calendario en bolívares)	
Ventas netas	3.024.815.040,00
Subsidio	16.084.731.054,08
Total margen bruto	19.109.546.094,08
Gastos de operación	
Energía	-72.552.000,00
Servicio de Ferries	-120.000.000,00
Estaciones de Ferry	-1.800.000.000,00
Teleféricos	-120.000.000,00
Estaciones de Teleférico	-1.600.000.000,00
Buses	-12.000.000.000,00
Estaciones de Bus	-6.080.000,00
Total Gastos de Operación	-15.718.632.000,00
Gastos de administración y personal	
Operadores	-2.543.185.570,56
Staff	-847.728.523,52
Total gastos de administración y personal	-3.390.914.094,08
Utilidad	0,00

Tabla 7: Estado de Ganancias y Pérdidas. Factor población: 20%, Factor tarifa: N=1

Una menor cantidad de requerimientos por parte de los clientes reduce proporcionalmente el consumo de energía, teleféricos, buses y operadores, dado un ajuste en la capacidad instalada, para satisfacer una baja demanda del servicio, sin embargo, el costo del servicio se ajusta a Bs.137,56 por cada cliente (Ver Tabla 8). La razón de subsidio y venta neta (recaudación) cambia a Bs 5,32 de subsidio por Bs 1,00 de venta.

		Unidad:		Traslado	Cantidad:	12.603.396
Descripción	Und.	Cant.	Factor	Precio	Total	
Energía	CU	3023	1	10.000,00	6.046.000,00	
Total Materiales y Servicios Contratados					6046000	
Costo Unitario Materiales y Servicios Contratados					0,48	
Descripción	Und	Cant.	Deprec	Precio	Total	
Ferry	CU	3	0,017	200.000.000,00	10.000.000,00	
Estación de Ferry	CU	6	0,008	3.000.000.000,00	150.000.000,00	
Teleférico	CU	20	0,017	150.000.000,00	10.000.000,00	
Estación de Teleférico	CU	4	0,008	4.000.000.000,00	133.333.333,33	
Bus	CU	3000	0,017	100.000.000,00	1.000.000.000,00	
Estación de Bus	CU	608	0,008	100.000,00	506.666,67	
Total Equipos:					1303840000,00	
Costo Unitario Equipos					103,45	
Descripción	Und	Cant.	Factor	Precio Unit	Total	
Operador	cu	12092	1	87.633,20	211.932.130,88	
Staff	cu	806	1	87.633,20	70.644.043,63	
SubTotal Mano de Obra:					282.576.174,51	
50,00%	COSTOS ADICIONALES a M.O				141.288.087,25	
Total General Mano de Obra:					423.864.261,76	
Costo Unitario de Mano de Obra:					33,63	
COSTO DIRECTO SUBTOTAL A:					137,56	

Tabla 8: Calculo de costo de servicio. Factor población: 20%, Factor Tarifa: N=1

Una segunda simulación considera un factor de población 100% y un factor de tarifa N=3. En este caso, se obtienen resultados en Tabla 9.

Estado de Ganancias y pérdidas (año calendario en bolívares)	
Ventas netas	45.372.225.600,00
Subsidio	32.680.270.776,32
Total margen bruto	78.052.496.376,32
Gastos de operación	
Energía	-362.760.000,00
Servicio de Ferries	-120.000.000,00
Estaciones de Ferry	-1.800.000.000,00
Teleféricos	-600.000.000,00
Estaciones de Teleférico	-1.600.000.000,00
Buses	-60.000.000.000,00
Estaciones de Bus	-6.080.000,00
Total Gastos de Operación	-64.488.840.000,00
Gastos de administración y personal	
Operadores	-12.715.927.852,80
Staff	-847.728.523,52
Total gastos de administración y personal	-13.563.656.376,32
Utilidad	0,00

Tabla 9: Estado de Ganancias y Pérdidas. Factor población: 100%, Factor tarifa: N=3

Como era de esperarse un aumento de la tarifa disminuye el valor de subsidio del servicio. En este caso, Bs. 0,72 de subsidio por cada Bs. 1,00 de venta neta del servicio. No hay cambios en el cálculo de costo de servicio.

Se realizó una tercera simulación realizando un cambio simultáneo de la población y la tarifa del servicio. En este caso N=2 y población al 70% (Tabla 10).

Semejante a los resultados de la Tabla 6, hay una reducción de los requerimientos de consumo de energía, teleféricos, buses y operadores, dado un ajuste en la capacidad instalada, para satisfacer una baja demanda del servicio, sin embargo, el costo del

servicio se ajusta a Bs.93,65 por cada cliente (Ver Tabla 11). La razón de subsidio y venta neta (recaudación) cambia a Bs 1,34 de subsidio por Bs 1,00 de venta.

Estado de Ganancias y pérdidas (año calendario en bolívares)	
Ventas netas	21.173.705.280,00
Subsidio	34.775.184.740,48
Total margen bruto	55.948.890.020,48
Gastos de operación	
Energía	-253.932.000,00
Servicio de Ferries	-120.000.000,00
Estaciones de Ferry	-1.800.000.000,00
Teleféricos	-420.000.000,00
Estaciones de Teleférico	-1.600.000.000,00
Buses	-42.000.000.000,00
Estaciones de Bus	-6.080.000,00
Total Gastos de Operación	-46.200.012.000,00
Gastos de administración y personal	
Operadores	-8.901.149.496,96
Staff	-847.728.523,52
Total gastos de administración y personal	-9.748.878.020,48
Utilidad	-

Tabla 10: Estado de Ganancias y Pérdidas. Factor población: 70%, Factor tarifa: N=2

En Tabla 11 se resumen los tres escenarios previamente mencionados.

	Cálculo Inicial	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Razón clientes	100%	20%	100%	70%
Razón Tarifa	100%	100%	300%	200%
Costo unitario Servicio	112,18	137,56	112,18	114,19
Recaudación unitaria	30,00	30	90	60
Razón Subsidio	73,26%	78,19%	19,77%	47,46%

Tabla 11: Estado de Ganancias y Pérdidas. Factor población: 70%, Factor tarifa: N=2

Factibilidad técnica

El modelo intermodal de transporte público municipal es factible técnicamente, dado que no es relevante la infraestructura ni los equipos móviles para prestar el servicio. El modelo intermodal permite cualquier equipo móvil de transporte público de cualquier capacidad y prestación. El modelo intermodal puede ser aplicado con el parque automotor de transporte público existente y con un número indefinido de proveedores, todos ordenados y coordinados por la autoridad de transporte público municipal.

La utilización de sistemas de control de horario y rutas para cada unidad de transporte público es una necesidad. La autoridad puede utilizar recursos tecnológicos como televigilancia, Sistemas de Posicionamiento Global o inspectores para lograr un control eficiente del sistema.

Para la etapa inicial de funcionamiento del sistema intermodal se requiere:

Figura jurídica de Autoridad Única de Transporte: La autoridad única de transporte debe ser una organización gubernamental de nivel municipal. Para el caso de Ciudad Guayana, el Instituto Municipal de Transporte, Tránsito y Vialidad puede asumir la dirección del sistema.

Proveedores de servicio: Como fue mencionado anteriormente, Existe una capacidad instalada en la ciudad que formaría el primer contingente de proveedores de servicio. Cada proveedor, debe tener una figura jurídica en la forma de compañía,

sociedad anónima o cooperativa y podrá tener en su propiedad uno o más unidades de transporte.

Tecnología requerida: Cada proveedor de servicio debe disponer de sistemas de posicionamiento global (GPS) y sistema de cobro remoto para cuantificar la cantidad de clientes atendidos, velocidad de desplazamiento y rutas de transporte atendidas.

Infraestructura: En una primera etapa, la ciudad cuenta con terminales terrestres, acuáticos y aéreos; vías asfaltadas y estaciones de buses para el inicio de funcionamiento del sistema.

Sistema de información: Es la gran oportunidad de mejora, bajo las condiciones actuales de la ciudad. Debe diseñarse un mapa global de rutas y plan horario para ser difundido a todos los usuarios del sistema. La Figura 7 es el punto de partida para la elaboración del mapa global de rutas.

Análisis de cadena de valor del sistema:

En función del análisis de cadena (Tabla 12) de valor del Sistema de Transporte Intermodal se propone lo siguiente:

- Coexistencia entre proveedores de servicio: empresas y particulares; coordinados bajo la autoridad de transporte municipal. La autoridad de transporte municipal debe garantizar la coexistencia no competitiva entre los distintos proveedores del servicio.

- La autoridad de transporte debe garantizar el cumplimiento de horarios y rutas, primordial indicador de la calidad de servicio.

- El mercadeo del servicio debe ser centralizado por la autoridad de transporte municipal. Los proveedores de servicio solo ofrecerán el servicio al cliente y tendrán la relación comercial solo con la autoridad de transporte municipal.

<p>Infraestructura de la organización: El sistema intermodal de transporte publico estaría conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Clientes, esto es la población a servir. ■ Proveedores de servicio, incluidas empresas y particulares. ■ Autoridad de Transporte del municipio. ■ Organizaciones que aportan subsidio al servicio (gobierno). 				
<p>Talento Humano: El sistema a diferencia de una organización o empresa estándar es una combinación de distintos entes con distintos intereses. La responsabilidad primordial del funcionamiento del sistema depende de la Autoridad Municipal del Transporte, la que establece las directrices de funcionamiento del sistema.</p>				
<p>Desarrollo Tecnológico: El uso de diversas tecnologías de transporte público permite la creación de un sistema intermodal de transporte público. El uso de tecnología facilita el control del sistema (rutas, horarios y funcionamiento), así como mejoras en emisiones de dióxido de carbono, velocidad y seguridad.</p>				
<p>Abastecimiento y Procura El proceso de abastecimiento y procura de equipos y componentes requeridos para el funcionamiento del sistema resulta beneficioso al funcionar de forma centralizada mediante una codificación única de los repuestos, equipos y componentes requeridos por el sistema.</p>				
<p>Logística Entrada: Representada por los usuarios del servicio.</p>	<p>Operaciones: Ejecutada por la mayor fuerza laboral (centralizada o descentralizada) que ejecutan el transporte de los usuarios en concordancia con las rutas y horarios establecidos.</p>	<p>Logística Salida: Representada por el servicio ejecutado, el transporte de los usuarios de un punto a otro de la ciudad.</p>	<p>Mercadeo y Ventas: El sistema usaría varios medios de venta del servicio. A través de empresas, concesionarios y venta directa a los usuarios.</p>	<p>Servicio: Transporte público universal en la ciudad</p>

Tabla 12: Cadena de valor de Sistema de Transporte Intermodal

CONCLUSIONES

El transporte en las ciudades constituye un tema crucial para el funcionamiento y desarrollo de las mismas. El transporte de los habitantes de la ciudad es realizada tanto por medios privados como por medios públicos. Los medios privados resultan ser costosos para la ciudad como un todo, por el consumo energético y el requerimiento de espacio para el transporte privado de los habitantes de la ciudad. Los medios públicos de transporte público resultan preferibles para un desarrollo sostenible de nuestras ciudades en el aspecto económico, social y de infraestructura (Barter, 1999).

El transporte público, ofrecido tanto por entes gubernamentales, como por operadores privados deben trabajar en coordinación para garantizar un funcionamiento ordenado y eficiente (Corporacion Andina de Fomento, 2011). Las grandes ciudades en el mundo, tales como Nueva York, Singapur, Tokio y Londres (Fernandez, 2011) poseen sistemas de transporte integrados por distintos modos de transporte aprovechando las fortalezas de cada modo en función de la geografía de la ciudad, los costos asociados y el movimiento estocástico de la población.

Se planteó para Ciudad Guayana un modelo intermodal de transporte público donde se consideren seis grupos de factores que desembocan en la satisfacción del cliente. En Figura 9 se esquematiza el modelo propuesto.

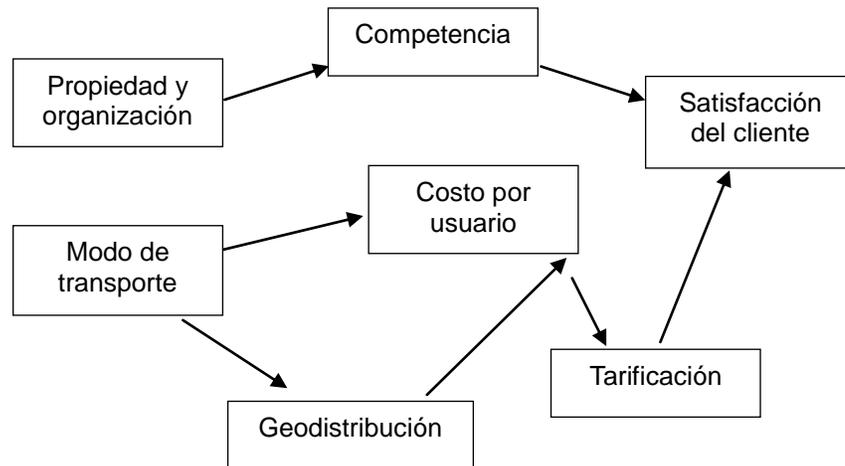


Figura 9. Propuesta de modelo intermodal de transporte público municipal

Se estableció la relación de la propiedad y organización de un sistema de transporte público intermodal en el nivel de competencia y satisfacción del servicio. La organización del sistema de transporte público priva sobre la propiedad del mismo. El modelo es abierto a una propiedad privada, pública o mixta de los recursos necesarios para la prestación del transporte público, sin embargo, la organización del transporte público debe ser manejado por un ente centralizado, generalmente municipal o metropolitano que centralice los requerimientos de servicio de transporte de los habitantes de la ciudad y los recursos disponibles para prestar el servicio en sus distintos modos considerados, estos son por vía terrestre a través de buses, acuática a través de ferries y aérea a través de teleféricos. No es necesario que la autoridad de transporte sea operador directo del servicio, pero si ser el gestor centralizador de recursos, esto es el cobro del servicio hacia los usuarios, empresas y patrocinantes; y la gestión del subsidio por parte del gobierno hacia el servicio.

El factor de la competencia entre los operadores del servicio de transporte público intermodal resulta contraproducente para la calidad del servicio. La existencia de competencia entre los operadores de servicio de transporte público provoca caos y mala calidad en la prestación del servicio priorizando la prestación de servicio en rutas y destinos más “rentables” en detrimento de rutas y destinos menos “rentables”. El modelo de transporte intermodal requiere cooperación entre los distintos operadores de servicio siendo la autoridad de transporte la garante de esa cooperación. La cooperación garantiza la prestación del servicio de forma oportuna respetando los parámetros establecidos por el servicio.

Se estableció la influencia de las modalidades de transporte público y su geodistribución. Los modos de transporte del servicio de transporte público intermodal propuestos para Ciudad Guayana son tres: buses para el transporte terrestre, ferries de pasajeros para el transporte marítimo y teleféricos para el transporte aéreo. La propuesta multimodal permite aprovechar las ventajas de cada tecnología adaptándose a la geografía de la ciudad, considerando la presencia de cuerpos de agua (ríos) y de diferencias de altura en distintos sectores de la ciudad.

La geo distribución, concepto propuesto en esta investigación propone la necesidad de la integración de los distintos modos de transporte considerando la geografía de la ciudad y la existencia de otros generadores de tráfico de pasajeros tales como aeropuertos, puertos acuáticos y terminales extraurbanos. La existencia de puntos multimodales, combinándose paradas de bus con estaciones de teleférico o puertos acuáticos potencian el modelo intermodal.

Se analizó la política de tarificación más conveniente para un sistema de transporte público intermodal. La determinación del costo por usuario, para el sistema de transporte multimodal se realizó considerando los recursos asignados para la prestación del servicio. Se hizo una primera aproximación para el cálculo del costo considerando todos los recursos de los distintos modos de transporte, obteniéndose un valor único de costo por usuario. La obtención de un valor de costo por usuario depende en principio de una demanda esperada que se traduce en el número de unidades de servicio a “vender” y por otro lado, la consideración de todos los recursos: materiales, equipos y talento humano; para la prestación del servicio. Considerando valores del año 2016, el valor del costo de servicio para Ciudad Guayana es de Bs. 112,18. Este valor representa un servicio de traslado entre dos puntos geográficos utilizando el sistema de transporte multimodal en el caso de Ciudad Guayana.

Una vez calculado el valor del costo de servicio por usuario, es necesario establecer el precio del servicio a pagar por el usuario. Considerando un servicio público cuyo precio es influenciado por otros indicadores, como salario mínimo (Corporación Andina de Fomento, 2011) existe la posibilidad que el valor recomendado del precio resulte inferior al precio calculado. En ese caso se requiere el financiamiento de ese déficit del costo con un subsidio por parte del gobierno. Para el caso desarrollado en esta investigación, el subsidio representaba más del 80% del valor del servicio, resultando trascendental el subsidio del servicio por parte del

gobierno para que el sistema de transporte pueda ser eficiente y cumplir favorablemente con los habitantes de la ciudad.

Por último se hizo un estudio de factibilidad financiera y organizacional del sistema intermodal de transporte público. La parte financiera se desarrolló mediante el cálculo de estado de ganancias y pérdidas del sistema y análisis de sensibilidad. Para ello se consideró la población atendida y la tarifa a cobrar por el servicio a la población. El cambio de ambas variables afectaba el costo del servicio y el subsidio requerido para el funcionamiento del sistema. La factibilidad organizacional se determinó mediante un análisis de cadena de valor del sistema.

RECOMENDACIONES

■ Implementar un sistema de transporte público, de tipo intermodal, en Ciudad Guayana, con una organización centralizada por una autoridad única municipal pero cuyo servicio sea provisto por uno o más proveedores públicos y privados de transporte.

■ La autoridad única de transporte municipal debe garantizar la no-competencia entre los distintos proveedores de servicio mediante una tarifa única y flujo de efectivo a proveedores proporcionales a la capacidad instalada provista y no por número de clientes transportados.

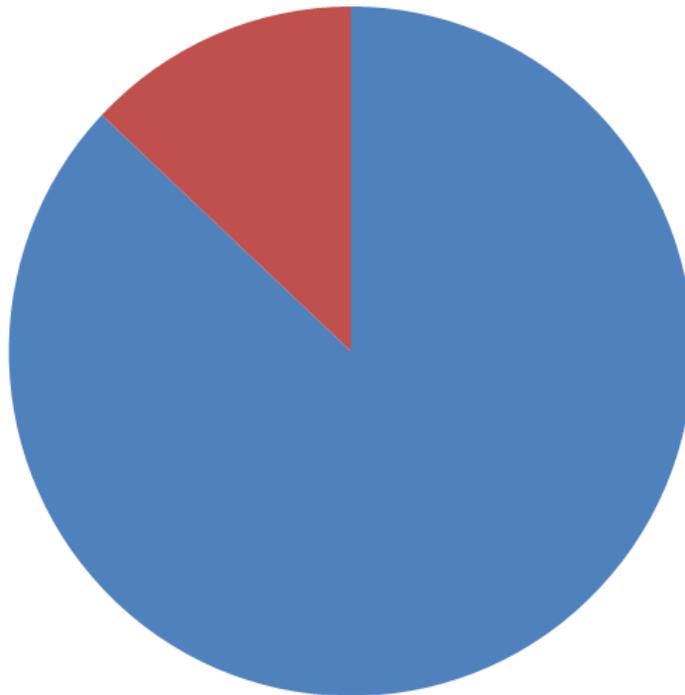
■ La distribución geográfica de los puntos de acceso al sistema deben incluir, mientras sea posible, dos o más modos de transporte, tales como: bus, teleférico, ferry para garantizar la multimodalidad del sistema.

■ El sistema de transporte público intermodal debe recalcular constantemente el costo por usuario del servicio, considerando número de clientes efectivo, recursos (materiales, equipos y humanos) y la geodistribucion del sistema. Una vez determinado el costo del servicio y la disponibilidad de subsidio por parte de los entes gubernamentales y patrocinantes se fijarán la tarifa a pagar por el cliente.

ANEXOS

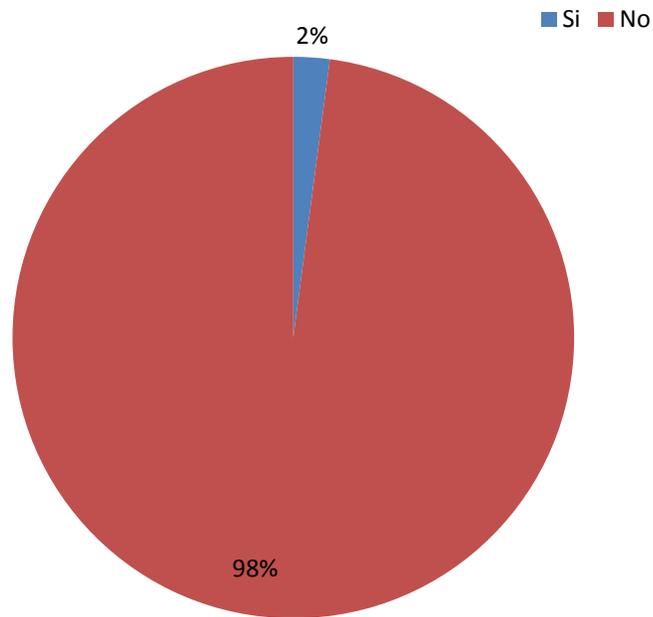
ANEXO 1:
**¿Considera Ud. los prestadores del
servicio de transporte publico
cooperan o compiten entre ellos?**

■ Si ■ No



Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	335	87%
No	50	13%

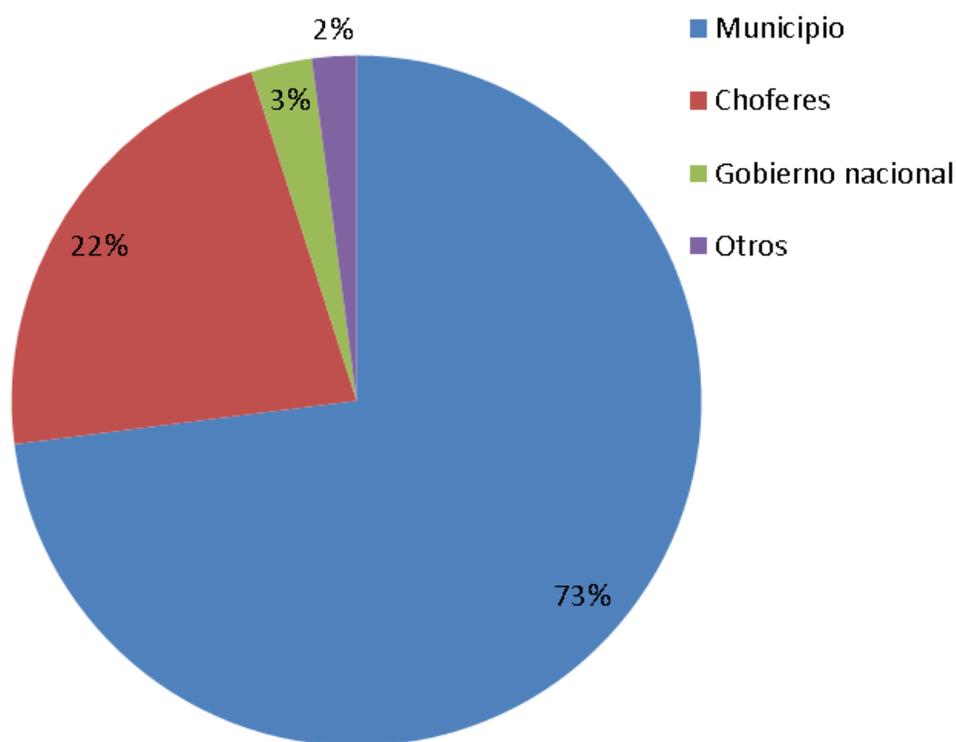
ANEXO 2:
¿Conoce Usted las rutas de transporte público en el Municipio o donde conseguir la información?



Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	8	2%
No	377	98%

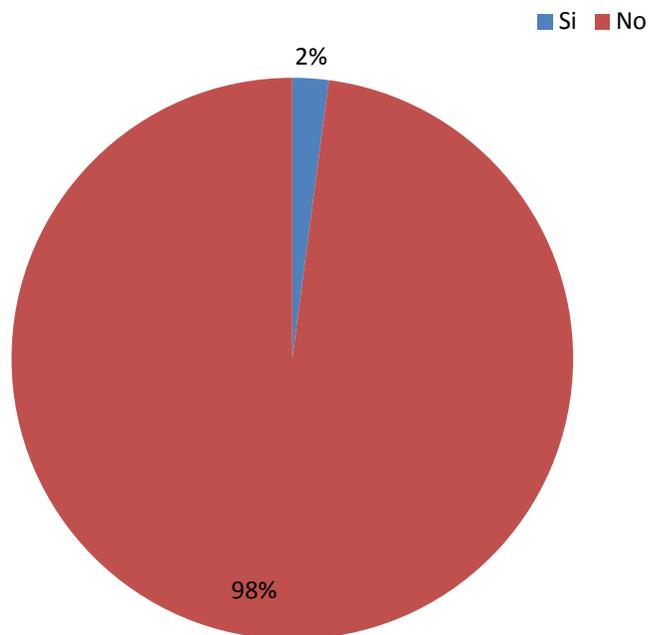
ANEXO 3:

¿Quién considera Ud. fija la tarifa del transporte público en el municipio?



Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Municipio	281	73%
Choferes	85	22%
Gobierno nacional	11	3%
Otros	8	2%

ANEXO 4:
¿Conoce Ud. el horario y la frecuencia de las rutas de transporte público en el municipio?



Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	8	2%
No	377	98%

LISTA DE REFERENCIAS

Actualidad 24. (09 de junio de 2016). *Salario o sueldo mínimo 2015 Venezuela*.

Obtenido de Actualidad 24: <http://www.actualidad-24.com/2015/01/salario-sueldo-minimo-Venezuela-2015.html>

Agar, R. (2008). Public Transportation and Customer Satisfaction The Case of Indian Railways. *Global Business Review vol. 9 no. 2, 257-272*.

Alcaldia de Bogota. (2013). *Alcaldia de Bogota*. Obtenido de Alcaldia de Bogota: <http://www.bogota.gov.co/>

Alcaldia Socialista Bolivariana de Caroni. (2013). *Instituto Municipal de Transporte y Tránsito Terrestre*. Obtenido de Alcaldia Socialista Bolivariana de Caroni: http://www.alsobocaroni.gob.ve/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=40&Itemid=240

Baldwin, D., & Lombardi, P. (2005). Government subsidies for public transit; History, current issues and recent evidence. *Public Works Management Policy vol 10 no 2, 138-156*.

Banco de Desarrollo Social. (2013). *Un centenar de imágenes muestran logros de alianza estratégica China-Venezuela*. Obtenido de Banco de Desarrollo Social: Disponible en: <http://www.bandes.gob.ve/n241111>

Banco Mundial. (2002). *Cities on the move, a World Bank Urban Transport Strategic Review*. Washington: Banco Mundial.

Barter, P. (1999). *An international comparative perspective on urban transport and urban form in Pacific Asia*. Obtenido de Murdoch Research: <http://researchrepository.murdoch.edu.au>

Bastos, H., & Jayro, H. (1981). *Modelos de operación y demanda del sistema del transporte por puesto Area Metropolitana de Caracas*. Merida: Universidad de Merida.

Buffington, P. (1986). *Competition vs. Cooperation*. Obtenido de Charles Warner: <http://www.charleswarner.us/>

Carrion, J. (2012). *Análisis Estratégico Interno*. Madrid: Esic.

Colegio de Ingenieros de Venezuela. (2013). *Colegio de Ingenieros de Venezuela*. Obtenido de Colegio de Ingenieros de Venezuela: <http://www.civ.net.ve/>

Compagnie des Autobus de Mónaco. (2013). *Compagnie des Autobus de Mónaco*. Obtenido de Compagnie des Autobus de Mónaco: <http://www.cam.mc>

Cordova, G., & Diaz, Z. (2010). *Plan de Negocio para una Empresa de Transporte Turístico*. Caracas: Universidad Metropolitana.

Corporacion Andina de Fomento. (2011). *Observatorio de movilidad para América Latina*. Obtenido de Corporacion Andina de Fomento: <http://www.caf.com/publicaciones/>

Del Rio Gonzalez, C. (2003). *Costos I*. Mexico: Thomson.

Dziekan, K. (2008). *Ease-of-Use in Public Transportation – A User Perspective on Information and Orientation Aspects*. Estocolmo: Royal Institute of Technology.

Fadu. (2013). *Fadu*. Obtenido de Fadu: <http://dgpcfadu.com.ar/>

Fernandez, R. (2011). *Análisis del problema del transporte urbano*. Obtenido de Ciencia al Día: <http://www.ciencia.cl/CienciaAlDia/volumen2/numero1/articulos/articulo2.html>

Figueroa, O. (2007). *Políticas Nacionales de Desarrollo y políticas sectoriales de transporte urbano. Coherencias y contradicciones*. Caracas: Clatpu X.

Fondo Nacional de Transporte Urbano. (2013). *Preguntas más frecuentes*. Obtenido de Fondo Nacional de Transporte Urbano: <http://www.fontur.gob.ve/www/faq.php>

Garcia Colin, J. (2003). *Contabilidad de Costos 3a edicion*. Mexico: McGraw-Hill.

Goeverden, C. v., Rietveld, P., Koelemeijer, J., & Peeters, P. (2006). Subsidies in public transport. *European Transport / Transporti Europei N°32*, 5-25.

Gordon, J. (2012). *Intermodal passenger flows on london's public transport network*. Obtenido de Jay Gordon: <http://jaygordon.net/docs/jaythesis.pdf>

Gross, M. (2012). *Competition and cooperation in local public transport: realistic scenario or just a fantasy?* Saint Gallen: Universidad de Saint Gallen.

Hardagon, B. (2008). *Contabilidad de Costos*. Bogota: Editorial Norma.

Hernandez, R., Fernandez-Collado, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Espacios Acuáticos. (2013). *Mapa de puertos y construcciones de tipo portuario*. Instituto nacional de Espacios Acuáticos. Obtenido de Instituto Nacional de Espacios Acuáticos: <http://www.inea.gob.ve/Inea2014/images/archivos/gerencia/puertos/MAPA%20DE%20PUERTOS%20Y%20CONSTRUCCIONES%20DE%20TIPO%20PORTUARIO%2002SEP2014.pdf>

Instituto Nacional de Estadística. (2013). *División político territorial de la República Bolivariana de Venezuela 2013 con fines estadísticos*. Caracas: Instituto Nacional de Estadística.

Ippc. (2013). *Transport and its infrastructure*. Obtenido de Ippc: <http://www.ipcc.ch/pdf>

Kaye, D. (1972). *Buses and Trolleybuses before 1919*. Londres: Blandford Press.

Levinson, D., & King, D. (2013). *The case for (and against) public subsidy for public transport*. Obtenido de Streets: <http://www.streets.mn/2013/04/22/the-case-for-and-against-public-subsidy-for-public-transport/>

- Lewinsky, D. (2013). *Transporte sustentable para centros urbanos, Entrevista*.
Obtenido de Web Picking: http://webpicking.com/contenidos/daniel-lewinsky-logistica-transporte-comercio_exterior-supply_chain.htm
- Lopez H., O. (2002). *Contabilidad del costo de producción*. La Habana: Zimmermann.
- Maunganidze, L. (2011). *The role of bus rapid transit in improving public transport levels of service, particularly for the urban poor users of public transport*.
Obtenido de Acet: <http://www.acet-uct.org>
- Mees, P. (2009). *Transport for Suburbia: beyond the automobile age*. Melbourne: Routledge.
- Metro de Caracas. (2013). *Metro de Caracas*. Obtenido de Metro de Caracas: <http://www.metrodecaracas.com.ve>
- Mistro, R., & Aucamp, C. (2000). Development of a public transport cost model. South African Transport . *Action in Transport for the New Millennium* (págs. 17-20). Pretoria: South African Transport.
- Morfoulaki, M., Tyrinopoulos, Y., & Aifadopoulou, G. (2006). Transportation. *Journal of the Transportation Research Forum*, 58-78.
- Mta. (2013). *Mta*. Obtenido de Mta: <http://web.mta.info/>

New World First Ferry Services Limited. (2013). *New World First Ferry Services Limited*. Obtenido de New World First Ferry Services Limited:
<http://www.nwff.com.hk/>

Ngong Ping. (2015). *The Company Cable Car*. Obtenido de Ngong Ping:
<http://www.np360.com.hk/en/about-np360/the-company/company.html>

Nielsen, G., & Lange, T. (2007). Network Design for Public Transport Success - Theory and Examples. *Thredbo 10 Hamilton Conference*, 19-54.

Nuyonsenga, D. (2012). *Assessing public transport supply for Kigali, Rwanda*. Eschede: Twente University.

Ospina, G. (2004). *Colombia: Desarrollo Económico Reciente en Infraestructura. Balanceando las necesidades sociales y productivas de infraestructura. Informes de Base, Sector Transporte*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.

Perez Essenwanger, G. A. (2004). *Análisis del proceso de modernización del Instituto Autónomo de Ferrocarriles del Estado*. Caracas: Universidad Metropolitana.

Port Authority of New York & New Jersey. (2013). *Port Authority of New York & New Jersey*. Obtenido de Port Authority of New York & New Jersey:
<http://www.panynj.gov>

Porter, M., & Kramer, M. (2011). *Creating Shared Value*. Obtenido de Hbr:
<http://hbr.org/>

Pulido, D. (2012). *Sistema de costos para la microempresa de servicios de comunicaciones Infowarehouse CA*. Ciudad Guayana: Universidad Católica Andrés Bello.

Romero, A. (2007). *La contabilidad gerencial y los nuevos métodos de costeo*. Mexico: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.

Ronnback, A. (2010). *Co-creation of Value in Public Transportation A Quality Management Perspective*. Goteborg: Chalmers University of Technology.

Sentosa. (2015). *Singapore Cable Car*. Obtenido de Sentosa: <http://www.sentosa.com.sg/en/attractions/imbiah-lookout/cable-car/>

Servicio Autonomo de Aeropuertos Regionales. (2015). *Institution – Organigrama*. Obtenido de Servicio Autonomo de Aeropuertos Regionales: <http://www.e-saarbolivar.gob.ve/institucion.php>

Smith, A. (1776). *Riqueza de las naciones*.

Tarzis, G., & Last, A. (2000). *Urban interchanges - A good practice guide*. Working: MVA Limited.

Tromerca. (2013). *Tromerca*. Obtenido de Tromerca: <http://www.tromerca.gob.ve/>

Universidad Católica Andrés Bello. (2013). *Proyecto Formativo Institucional*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Urdaneta, J. (2009). Políticas y calidad de servicio del transporte público urbano en el municipio Maracaibo. *VIII Congreso Iberoamericano de Municipalistas Guayaquil*, 15-25.

Vainrub, R. (2006). *Convertir sueños en realidades: una guía para emprendedores*. Caracas: Ediciones Iesa.

Vasconcellos, E. (2002). *Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas*. Sao Paulo: Annablume.

Velez Pareja, I. (2008). *Decisiones de Inversión para la Valoración Financiera de Proyectos y Empresas*. Buenos Aires: Fondo Editorial Consejo.

Venezolana de Television. (2012). *Ciudad Guayana cuenta con más de 425 kilómetros de vías asfaltadas*. Obtenido de Venezolana de Television: <http://www.vtv.gob.ve/articulos/2012/11/10/ciudad-guayana-cuenta-con-mas-de-425-kilometros-de-vias-asfaltadas-5043.html>

Wallis Consulting Group. (2012). *Public transport customer satisfaction monitor january to march 2012*. Sydney: Summary Report.

Zvv. (2013). Zvv. Obtenido de Zvv: <http://www.zvv.ch/en/>