

**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Ingeniería Industrial**



**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA  
PREPAGO PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA  
CIUDAD DE GUATEMALA**

Gerardo Luttmann Vásquez

Guatemala  
2009



**Análisis de factibilidad de un sistema prepago para el  
transporte público en la Ciudad de Guatemala**

# UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

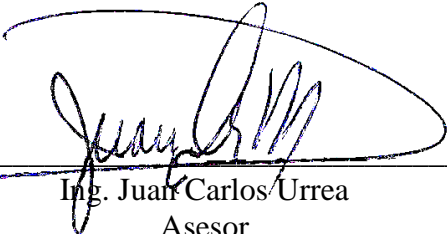
Facultad de Ingeniería

## **Análisis de factibilidad de un sistema prepago para el transporte público en la Ciudad de Guatemala**

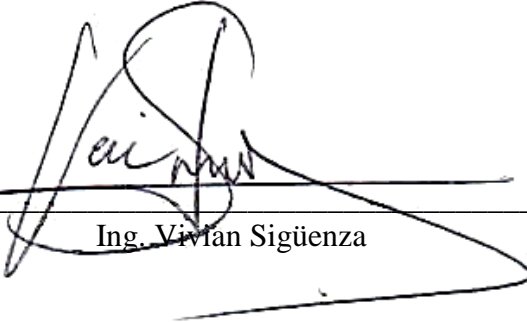
Trabajo de graduación presentado por Gerardo  
Luttmann para optar al grado académico de  
Licenciado en Ingeniería Industrial

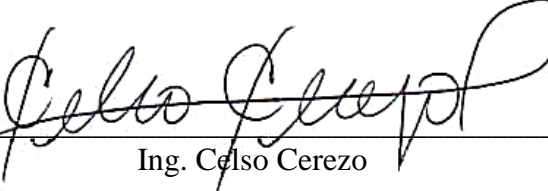
Guatemala  
2009

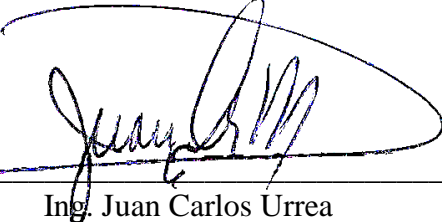
Vo. Bo.

(f)   
Ing. Juan Carlos Urrea  
Asesor

Tribunal

(f)   
Ing. Vivian Sigüenza

(f)   
Ing. Celso Cerezo

(f)   
Ing. Juan Carlos Urrea

Fecha de aprobación de examen: 8 de diciembre de 2009

# ÍNDICE

Capítulo	Página
Lista de gráficas	vii
Lista de cuadros	viii
Resumen	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	2
III. OBJETIVOS	3
IV. ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL DEL TRANSPORTE	4
A. Situación actual	4
B. Problemática	6
C. Sistema prepago	8
V. ESTUDIOS POBLACIONALES	10
A. Estudio de densidad y crecimiento poblacional	10
VI. ESTUDIO TÉCNICO	13
A. Estudio de movimiento y flujos de personas	13
B. Estudio del parque vehicular actual	16
C. Predios de buses en el sistema	17
D. Equipo para sistema prepago	18
E. Componentes del sistema	19
F. Estudio de puntos de venta y recarga	24
G. Proveedor	25
VII. ESTUDIO FINANCIERO	27
A. Inversión	27
B. Ingresos	29
C. Gasto de operación	31
D. Depreciación y amortización de activos	34
E. Estado de resultados y flujo neto de efectivo	34
F. Punto de equilibrio	37
G. Valor Presente Neto	39
H. Cálculo de TMAR	40
I. Cálculo de TIR	40
J. Análisis de sensibilidad	41
VIII. CONCLUSIONES	45

IX.	RECOMENDACIONES	46
X.	BILBIOGRAFÍA	47
XI.	ANEXOS	49

## LISTA DE GRÁFICAS

Nombre	Página
- Gráfica II.I: Diagrama causa – efecto de problemática del transporte público	7
- Gráfica IV.I: Componentes del sistema	20
- Gráfica IV.II: Equipo de buses y predios	21
- Gráfica IV.III: Centro de control	22
- Gráfica IV.IV: Sistema de distribución y venta	23
- Gráfica IV.V: Sistema de recolección de dinero	24
- Gráfica V.I: Punto de equilibrio	38
- Gráfica V.II: Análisis de sensibilidad	44

## LISTA DE CUADROS

Nombre	Página
- Cuadro III.I: Proyección de crecimiento poblacional en municipio de Guatemala	10
- Cuadro III.II: Proyección de población de municipios colindantes y cercanos a municipio de Guatemala	11
- Cuadro III.III: Proyección a 10 años de la población del municipio de Guatemala y municipios colindantes	12
- Cuadro IV.I: Miembros de hogares de la ciudad de Guatemala que utilizan transporte público (2008)	13
- Cuadro IV.II: Miembros de hogares de municipios colindantes con el municipio de Guatemala que utilizan transporte público (2008)	14
- Cuadro IV.III: Cantidad de hogares por nivel socioeconómico (2008)	14
- Cuadro IV.IV: Hogares proyectados (2010)	15
- Cuadro IV.V: Total de usuarios según nivel socioeconómico	15
- Cuadro IV.VI: Viajes diarios por usuario (2010)	16
- Cuadro IV.VII: Viajes diarios por nivel socioeconómico (2010)	16
- Cuadro IV.VIII: Cantidad de buses actuales por sector	17
- Cuadro IV.IX: Predios de buses en el sistema	18
- Cuadro IV.X: Puntos de venta y recarga	25
- Cuadro V.I: Inversión inicial	28
- Cuadro V.II: Inversión año 2013 y 2016	28
- Cuadro V.III: Ingresos proyectados	30
- Cuadro V.IV: Planilla general	31
- Cuadro V.V: Gastos de operación	33

- Cuadro V.VI: Gastos financieros	33
- Cuadro V.VII: Depreciación y amortización de activos	35
- Cuadro V.VIII: Estado de resultados y flujo neto de efectivo	36
- Cuadro V.IX: Punto de equilibrio	37
- Cuadro V.X: Punto de equilibrio II	38
- Cuadro V.X: Valor presente neto	39
- Cuadro V.XI: Tasa interna de retorno	41
- Cuadro V.XII: Análisis de sensibilidad	43

## RESUMEN

El problema del sistema de transporte urbano en la ciudad de Guatemala requiere de un estudio profundo, para poder presentar una solución de corto plazo, que resuelva los problemas de inseguridad para los usuarios, así como el actual descontrol de los ingresos para los propietarios de los buses. Este trabajo de graduación comprende estudios poblacionales, técnicos y financieros que comprueban la factibilidad de la implementación de un sistema prepago para el transporte público en la ciudad capital.

El análisis inicia con un estudio poblacional en el cual se determina el mercado objetivo del servicio y su demanda potencial. Así mismo, con esta última, es posible dimensionar los recursos técnicos y organizacionales necesarios para el proyecto. Seguidamente, se muestra un estudio técnico, en el cual se analizan los movimientos de personas por zonas, las rutas actuales, así como la ubicación de los puntos de venta y recarga. Finalmente, se elabora una evaluación financiera a diez años para conocer la rentabilidad del proyecto, mediante la obtención de factores tales como: la Inversión Inicial requerida, el Flujo Neto de Efectivo, el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, entre otras.

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la situación del transporte urbano en la ciudad de Guatemala pasa por una etapa de crisis. Existe una ola de violencia hacia este sector en específico, principalmente extorsiones por parte de maras y asesinatos a pilotos y ayudantes. Además, los propietarios no invierten en nuevas unidades porque el sistema de control de pasaje no genera los recursos necesarios para poder reinvertir en vehículos nuevos.

Esta situación es de suma importancia, tanto para las empresas de transporte urbano, como para el Gobierno del país, razón por la que el presente trabajo comprende un estudio de factibilidad del sistema prepago para los buses de transporte público de la ciudad de Guatemala. Para realizar este estudio, se utilizan estudios poblacionales, técnicos, financieros que comprueban la factibilidad de la implementación de un sistema prepago para el transporte público en la ciudad capital.

El análisis inicia con un estudio poblacional en el cual se determina el mercado objetivo del servicio y su demanda potencial. Así mismo, con esta última, es posible dimensionar los recursos técnicos y organizacionales necesarios para el proyecto.

Seguidamente, se muestra un estudio técnico, en el cual se analizan los movimientos de personas por zonas, las rutas actuales, así como la ubicación de los puntos de venta y recarga. Finalmente, se elabora una evaluación financiera a diez años para conocer la rentabilidad del proyecto, mediante la obtención de factores tales como: la Inversión Inicial requerida, el Flujo Neto de Efectivo, el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, entre otras.

## II. JUSTIFICACIÓN

El problema del sistema de transporte urbano en la ciudad de Guatemala requiere de un estudio profundo, para poder presentar una solución de corto plazo, que resuelva los problemas de inseguridad para los usuarios, así como el actual descontrol de los ingresos para los propietarios de los buses. Debido a que es un problema de importancia se ha decidido hacer este trabajo, el cual se espera que aporte una posible solución para esta problemática.

El parque vehicular de buses en la ciudad de Guatemala se encuentra en un estado caótico, debido a que los propietarios no invierten en nuevas unidades, ya que el sistema de control de pasaje no genera los recursos necesarios para poder reinvertir en vehículos nuevos. Asimismo, el bajo precio que se cobra por el servicio no permite la modernización de las unidades, las cuales se encuentran en un estado de deterioro continuo. Es por ello, que es necesario implementar un sistema de cobro prepago, el cual permite llevar un control exacto de los ingresos en cada una de las unidades del transporte urbano. Al ser un sistema electrónico, el efectivo en circulación es sustituido por tarjetas de proximidad, lo cual evita la fuga de recursos. Además, éste sistema crea una base de datos, la cual puede ser utilizada para demostrar a los propietarios los ingresos reales de su negocio.

### III. OBJETIVOS

#### A. General

1. Presentar un estudio que muestre al sistema de control de pago *prepago*, como una posible solución a la problemática general del transporte urbano de la ciudad de Guatemala.

#### B. Específicos

1. Determinar la factibilidad de la implementación de un sistema prepago para el transporte público en la ciudad de Guatemala, mediante estudios poblacionales, técnicos y financieros. Dicha factibilidad es medida a través de un estado de resultados de pérdidas y ganancias, tasa interna de retorno, valor presente neto y demás variables financieras.
2. Estipular el equipo necesario para la implementación de un sistema prepago, basado en los costos y especificaciones, que requiere el proyecto.
3. Estimar el monto necesario para cubrir los costos que dicho proyecto conlleva.
4. Determinar la cantidad de personas beneficiadas con el sistema de pago mencionado, en la ciudad de Guatemala.

#### IV. ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL DEL TRANSPORTE

##### A. Situación actual

Actualmente, la situación del transporte público en la ciudad de Guatemala pasa por una etapa de crisis y alta ineficiencia debido a distintos factores. Como primer punto, cabe mencionar el estado precario en que se encuentran las unidades. Un análisis efectuado por la Asociación de Usuarios del Transporte Urbano dio como resultado que siete de cada 10 buses están en mal estado. El estudio señaló que las unidades tienen las llantas lisas, carrocerías con abolladuras, asientos rotos o destruidos, y que no tienen timbre, ni suficiente iluminación interna y externa. Todo esto, hace que el servicio sea incomodo, deficiente y peligroso, poniendo en riesgo la seguridad de los pasajeros (*Prensa Libre*, 2006).

Así mismo, el trato descortés y falta de concepto de buen servicio al cliente por parte de los pilotos y ayudantes, hacen del sistema un desastre. Como tercer punto, la forma imprudente de conducir de los pilotos por la competencia de adquirir nuevos clientes causa accidentes y desorden vehicular.

Otro factor que afecta al transporte público es el constante incremento en los insumos de operación, causado por el alza en los combustibles y demás productos.

Por último se encuentra un factor importante para este sector, es decir, la violencia, ya que a diario se ven actos vandálicos y asesinatos de personas en los autobuses, los cuales atormentan a la sociedad guatemalteca. Es debido a ello que la Municipalidad de Guatemala intenta resolver parcialmente estos problemas a través del Transmetro. Lamentablemente este sistema cuenta con un déficit de Q5 millones mensuales sólo en la línea 1, según Álvaro Arzú (*Prensa Libre*, 2008).

## 1. Factores sociales

a. El sistema de transporte urbano de Guatemala es inestable, debido a la fuga de ingresos que existe en el cobro, lo cual no ayuda a mejorar las unidades como tampoco permite una mayor inversión en seguridad y confort (L. Gómez, entrevista electrónica, 20 de agosto, 2009)

b. El manejo de efectivo por parte de los pilotos de buses provoca una ola de violencia que afecta a un gran número de hogares guatemaltecos, ya que se asesinan a varios pilotos, dejado sin fuente de sustento a sus familias.

## 2. Factores políticos

a. Uno de los deberes principales del Estado es el de velar por la seguridad de la población, por lo cual, una de sus prioridades debe ser el detener la ola de violencia que afecta a los usuarios del sistema. Sin embargo, la inseguridad de los usuarios y de la población en general, está llegando a límites inmanejables.

b. Existe un subsidio al transporte urbano que al regular la recaudación y los ingresos de los propietarios, podría irse eliminando poco a poco, así como lograr el ordenamiento de las rutas y las tarifas del sistema de buses urbanos (L. Gomez, entrevista electrónica, 20 de agosto, 2009).

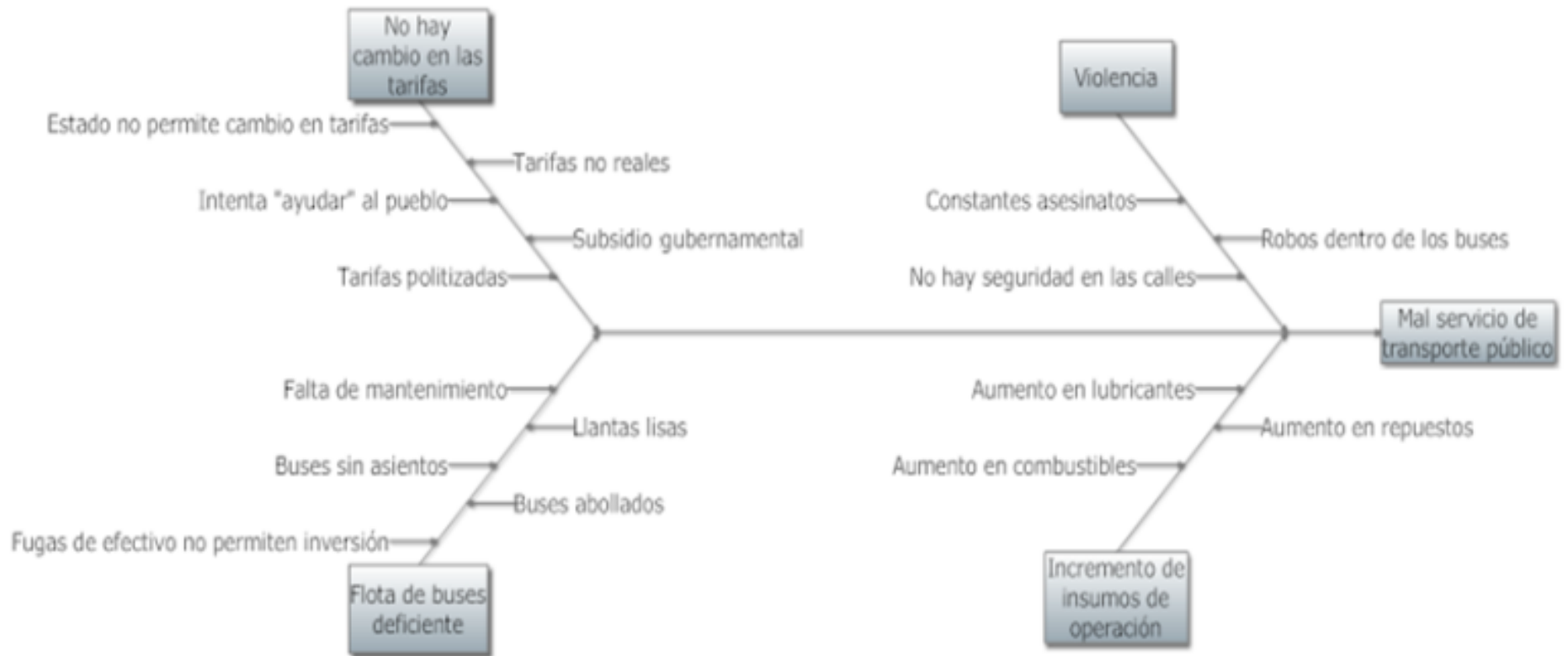
## B. Problemática

A continuación se listan las principales complicaciones con las que cuenta el transporte público de la ciudad capital:

1. Incremento de insumos de operación sin posibilidad de cambio en las tarifas:
  - a. Incremento en los combustibles e incremento en costos de operación.
  - b. El subsidio gubernamental representa una debilidad en el sistema al no permitir establecer una tarifa acorde a la realidad.
  
2. Sociedad civil y usuarios exigen mejoras en el servicio antes de aceptar incrementos tarifarios:
  - a. Exigen implementación de sistema de prepago.
  - b. Demandan mejoría en la atención a usuarios.
  - c. Requieren mejoramiento de las unidades.
  - d. Desean cumplimiento del servicio de rutas.
  
3. Problemática del servicio de transporte público:
  - a. Competencia por pasaje
  - b. Competencia con buses extraurbanos
  - c. Baja velocidad de operación
  - d. Flota deficiente
  - e. Organización empresarial inadecuada
  - f. Inseguridad e incomodidad para usuarios
  - g. Tarifas politizadas
  - h. Operación deficitaria / fugas

Gráfica II.I

Diagrama causa – efecto de problemática del transporte público



### C. Sistema prepago

Se le llama *sistema prepago* al conjunto conformado por *hardware*, *software* y recurso humano, utilizado para administrar el cobro de un servicio, en este caso pasajes de autobús. En un sistema prepago, los gastos de propiedad son pagados por adelantado a la fecha de vencimiento y usualmente repartidos hasta la venta. La forma de cobro prepago consiste en que el usuario adquiere una tarjeta electrónica con un saldo previamente almacenado, y posteriormente, conforme se vaya utilizando el servicio, se va debitando el saldo de la tarjeta electrónica (Autoridad de Desarrollo de Vivienda de Virginia, 2009).

Desde hace más de 15 años el sistema prepago se utiliza en los países industrializados. Existen muchos ejemplos de implementación del sistema en diferentes países de la región, en los que el éxito y beneficio a la industria de transporte han sido significativos, como por ejemplo México, Chile y Brasil (Transtech, 2008).

La industria del transporte urbano en Guatemala es un negocio complicado por naturaleza, ya que al haber más de 1,300 propietarios de buses, es difícil lograr un consenso en las decisiones. Sin embargo, existe una asociación que los agrupa, la cual tiene una junta directiva con la autoridad suficiente para apoyar y decidir sobre el futuro de todos los asociados. A pesar de ello, para que exista un sistema prepago es necesario crear un ente regulador e imparcial, que se encargue de administrar rutas y los ingresos totales del sistema (L. Gomez, entrevista electrónica, 20 de agosto, 2009).

Por otro lado, la implementación del método prepago conlleva riesgos, debido a que la administración de dinero es por parte de terceros y porque el proceso de distribución y recolección es muy complejo. Además, los pilotos no apoyan el sistema prepago, ya que de ser implementado ellos perderían el control sobre el efectivo.

1. Objetivos de implementar un sistema prepago
  - a. Retirar el efectivo en circulación de los buses urbanos para lograr un ambiente de seguridad, así como una mejor administración de los fondos de los propietarios de los buses.
  - b. Mejorar la calidad del servicio y optimizar la asignación de rutas.
  
2. Beneficios de sistema prepago
  - a. Facilita al usuario el acceso al servicio.
  - b. Permite mayor control al prestador del servicio.
  - c. Crea un ambiente seguro al eliminar el manejo de efectivo en los buses, reduciendo el número de robos y asaltos.
  - d. Centralización y control del flujo de efectivo, lo cual garantiza el pago de los compromisos contractuales.
  - e. Mejora de la flota vehicular para una mayor comodidad hacia el usuario.
  - f. Control de flujos de personas para obtener información puntual de los movimientos de las mismas y para futuras planificaciones de crecimiento.
  
3. Barreras
  - a. Inversión: El volumen de autobuses y equipo necesario requieren de una inversión significativa.
  - b. Tecnología: Es necesario tener conocimiento y soporte técnico conocer para la operación de los sistemas de cobro en los autobuses.
  - c. Mantenimiento: Es necesario crear una infraestructura de mantenimiento de los equipos para garantizar el buen funcionamiento de estos y evitar interrumpir el flujo de los valores.
  - d. Posible rechazo de parte del usuario a desembolsar dinero previamente a utilizar el servicio de transporte público.

### III. ESTUDIOS POBLACIONALES

#### A. Estudio de densidad y crecimiento poblacional

Con referencia al Censo Poblacional 2002 del Instituto Nacional de Estadísticas, INE, se realiza una proyección de la población al 2010, año en que se iniciarán las operaciones del proyecto prepago. Esta proyección se crea para las veintidós zonas de la ciudad capital y los sectores colindantes de la misma, debido a que personas de estos últimos sectores viajan diariamente a la capital.

Cuadro III.I

Proyección de crecimiento poblacional en municipio de Guatemala

Zona	Año	
	2002	2010
	Población	Población
1	67,489	81,589
2	22,175	26,808
3	25,501	30,829
4	1,821	2,201
5	65,578	79,279
6	76,580	92,580
7	139,269	168,366
8	12,439	15,038
9	1,750	2,116
10	12,090	14,616
11	39,669	47,957
12	43,398	52,465
13	26,734	32,319
14	18,322	22,150
15	14,549	17,589
16	19,499	23,573
17	22,296	26,954
18	198,850	240,395
19	24,644	29,793
22	75,265	90,990
24	14,810	17,904
25	19,620	23,719
<b>Total</b>	<b>942,348</b>	<b>1,139,229</b>

Fuente: INE, 2002; PNUD, 2008; TCA: 2.4%

Según el *Estudio de Evaluación y Proyección de Usuarios de Transporte Público*, elaborado por la empresa GSI (Gama de Servicios Integrados), se determinan los municipios y comunidades colindantes con el departamento de Guatemala.

Cuadro III.II

Proyección de población de municipios colindantes y cercanos a municipio de Guatemala

Municipio	2002	2010
	Población	Población
Santa Catarina Pinula	63,767	77,090
San José Pinula	47,278	57,156
Chinautla	95,312	115,225
Mixco	403,689	488,030
Fraijanes	30,701	37,115
Villa Nueva	355,901	430,258
Villa Canales	103,814	125,503
San Miguel Petapa	101,242	122,394
Amatitlán	82,870	100,184
Palencia	47,705	57,672
San José del Golfo	5,156	6,233
San Pedro Ayampuc	44,996	54,397
San Juan Sacatepequez	152,583	184,462
San Lucas Sacatepequez	18,394	22,237
San Pedro Sacatepequez	31,503	38,085
Santiago Sacatepequez	22,038	26,642
<b>Total</b>	<b>1,606,949</b>	<b>1,942,682</b>

A continuación, se muestra una proyección de la población de los próximos diez años, tanto de la ciudad de Guatemala como de sus colindancias. Esto se lleva a cabo para calcular la cantidad de futuros usuarios del transporte público, así como el número de viajes a realizar.

**Cuadro III.III**  
**Proyección a 10 años de la población del municipio de Guatemala y**  
**municipios colindantes**

<b>Año</b>	<b>Ciudad de Guatemala</b>	<b>Colindancias</b>	<b>Total</b>
2010	1,139,229	1,942,682	3,081,911
2011	1,166,570	1,989,307	3,155,877
2012	1,194,568	2,037,050	3,231,618
2013	1,223,238	2,085,939	3,309,177
2014	1,252,595	2,136,002	3,388,597
2015	1,282,658	2,187,266	3,469,923
2016	1,313,441	2,239,760	3,553,201
2017	1,344,964	2,293,514	3,638,478
2018	1,377,243	2,348,559	3,725,802
2019	1,410,297	2,404,924	3,815,221

## IV. ESTUDIO TÉCNICO

### A. Estudio de movimiento y flujos de personas, usuarios del sistema de transporte

Para el estudio de movimiento y flujos de personas dentro del sistema de transporte, se toma como referencia el *Estudio de Evaluación y Proyección de Usuarios de Transporte Público en Gran Área Metropolitana 2008*, elaborado por la empresa GSI. Dicho estudio consiste en determinar la cantidad final de usuarios de transporte público, por medio del conjunto de hogares segmentados según su nivel socioeconómico (ver Anexo 1, Niveles socioeconómicos de Guatemala), de la ciudad de Guatemala y municipios colindantes con la misma, como el número de viajes que cada usuario realiza diariamente. Esta información se muestra a continuación.

Cuadro IV.I

Miembros de hogares de la ciudad de Guatemala que utilizan transporte público  
(2008)

<b>Hogares de la ciudad de Guatemala</b>	<b>Nivel socioeconómico</b>				
	<b>AB</b>	<b>C+</b>	<b>C-</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
Miembros por hogar	7	7	7	9	9
Miembros edad 16+	4	4	4	5	5
Miembros que utilizan transporte público	1	2	3	5	5
Viajes por día	2	2	2	2	2
Total de viajes por hogar	2	4	6	10	10

Fuente: GSI, 2008.

Cuadro IV.II

Miembros de hogares de municipios colindantes con el municipio de Guatemala que utilizan transporte público (2008)

Hogares de otros municipios	Nivel socioeconómico				
	AB	C+	C-	D	E
Miembros por hogar	7	7	7	9	9
Miembros edad 16+	4	4	4	4	4
Miembros que utilizan transporte público	1	2	3	4	4
Viajes por día	2	2	3	3	3
Total de viajes por hogar	2	4	9	12	12
Total de viajes a ciudad (50%)	1	2	5	6	6

Fuente: GSI, 2008.

Cuadro IV.III

Cantidad de hogares por nivel socioeconómico (2008)

Región	Hogares por nivel socio económico					Total hogares
	AB	C+	C-	D	E	
Ciudad de Guatemala	8,170	21,146	49,454	102,582	40,637	221,989
Cercanías	5,206	13,686	38,411	155,423	71,143	283,869
Lejanías	-	716	6,507	38,147	15,516	60,886
<b>Total hogares</b>	<b>13,376</b>	<b>35,548</b>	<b>94,372</b>	<b>296,152</b>	<b>127,296</b>	<b>566,744</b>

Fuente: Estudio de Evaluación y Proyección de Usuarios de Transporte Público en Gran Área Metropolitana. (2008). Ver Anexo 2, Definición de Cercanías y Lejanías.

Con base al estudio anterior, elaborado en el año 2008, se proyecta la cantidad de hogares para el año 2010, con una tasa de crecimiento anual de 2.4%, estrechamente relacionada con la cantidad futura de usuarios y el número de viajes a realizar en este mismo año. Dicha proyección ayuda a determinar la cantidad de ingresos del servicio a futuro. (PNUD 2008).

Cuadro IV.IV  
Hogares Proyectados (2010)

Región	Hogares por nivel socio económico					Total hogares
	AB	C+	C-	D	E	
Ciudad de Guatemala	8,567	22,173	51,856	107,565	42,611	232,772
Cercanías	5,459	14,351	40,277	162,973	74,599	297,658
Lejanías	-	751	6,823	40,000	16,270	63,844
<b>Total hogares</b>	<b>14,026</b>	<b>37,275</b>	<b>98,956</b>	<b>310,538</b>	<b>133,480</b>	<b>594,274</b>

Cuadro IV.V  
Total de usuarios según nivel socio económico (2010)

Región	Usuarios por nivel socioeconómico					Total de usuarios
	AB	C+	C-	D	E	
Ciudad de Guatemala	8,567	44,346	155,569	537,825	213,055	959,362
Cercanías	2,729	14,351	60,415	325,946	149,198	552,639
Lejanías	-	751	10,235	80,000	32,539	123,525
<b>Total de usuarios</b>	<b>11,296</b>	<b>59,448</b>	<b>226,219</b>	<b>943,771</b>	<b>394,792</b>	<b>1,635,526</b>

Al elaborar esta tabla se toma en cuenta, que aproximadamente el 50% de los usuarios en las lejanías y cercanías no viajan a la ciudad de Guatemala, sino a otros destinos.

En el cuadro anterior se puede observar que la mayor cantidad de usuarios son residentes de la ciudad de Guatemala, asimismo, pertenecen a la clase socioeconómica D. Las personas de este sector se caracterizan por tener cubiertas sus necesidades más elementales como la vestimenta y el techo, no tienen capacidad de ahorro y principalmente, se transportan en vehículos públicos y motos. Además, cuando viajan, lo hacen al interior del país por lo que utilizan con más frecuencia el transporte público.

Cuadro IV.VI  
Viajes diarios por usuario (2010)

Región	Viajes diarios por usuario					Total de viajes
	AB	C+	C-	D	E	
Ciudad de Guatemala	2	2	2	2	2	10
Cercanías	2	2	3	3	3	13
Lejanías	2	2	3	3	3	13
<b>Total de viajes</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>36</b>

Las cifras anteriores reflejan que el punto en donde se realiza un mayor número de viajes son las lejanías y cercanías de la ciudad de Guatemala. Esto es debido a que los residentes de estos puntos se ven obligados a realizar más viajes en autobús para llegar a su destino final.

Cuadro IV.VII  
Viajes diarios por nivel socio económico (2010)

Región	Cantidad de viajes totales					Total de viajes
	AB	C+	C-	D	E	
Ciudad de Guatemala	17,134	88,693	311,138	1,075,650	426,110	1,918,724
Cercanías	5,459	28,702	181,246	977,837	447,593	1,640,836
Lejanías	-	1,502	30,704	240,000	97,618	369,824
<b>Total de viajes</b>	<b>22,593</b>	<b>118,896</b>	<b>523,087</b>	<b>2,293,487</b>	<b>971,321</b>	<b>3,929,384</b>

#### B. Estudio del parque vehicular actual

Las rutas de los buses urbanos están divididas en sectores y cada sector abarca ciertas áreas de la ciudad capital. A continuación, se muestra la cantidad de unidades en circulación de cada sector utilizada para calcular la cantidad de buses nuevos a adquirir (L. Gomez, entrevista 20 de agosto, 2009)

Cuadro IV.VIII  
Cantidad de buses actuales por sector

Sector	Buses en circulación
1	50
2	203
3	141
4	105
5	186
6	85
7	108
8	46
9	33
10	50
11	148
12	260
13	70
14	173
15	22
16	252
17	153
18	289
19	276
20	207
21	13
<b>Total</b>	<b>2,872</b>

Nota: Ver Anexo número 3, Rutas del sistema

#### C. Predios de buses en el sistema

El total de predios actuales en la ciudad es de suma importancia para la inversión, ya que en cada predio debe instalarse un equipo de radiofrecuencia utilizado para descargar la información de las unidades de transporte.

Cuadro IV.IX  
Predios de buses en el sistema

<b>Empresa</b>	<b>Número de predios</b>
Apmingua	1
Bolivar	1
Ciudad Real	1
Combusgua	1
Común	1
Cotrudegua	1
E.M.T	1
Ega	1
Eureka	1
Flomitax	1
Florida	1
La Fe	1
Microtax	1
Morena	1
Nueva Eureka	1
Nueva Unibus	1
Rapipresidios	1
Reforma, S.A.	1
Servitax	1
Unibus	1
Unión	1
Velotax	1
Indefinidos	7
<b>Total</b>	<b>29</b>

Fuente: Asociación de Empresas de Autobuses Urbanos

#### D. Equipo de sistemas prepago

1. Buses nuevos: Para garantizar el buen funcionamiento del sistema prepago, así como el óptimo control de los pasajeros, es necesaria la compra de una flota de buses completamente nueva y moderna.

2. Molinetes: Este dispositivo mecánico, instalado en la entrada y salida del bus, se utiliza como una barrera de acceso, que impide el paso a quien no valida una tarjeta prepago, por lo que es indispensable su adquisición.

3. Validadores: Es el lector inalámbrico de tarjetas, el cual detecta si la tarjeta tiene saldo o no y dependiendo de esto da la orden al molinete de liberarse.

4. Tarjetas tipo *Mifare*: La tecnología *Mifare* consiste en tarjetas inteligentes sin contacto los cual quiere decir que tiene la capacidad de almacenar diferente información. Físicamente es una tarjeta plástica con una antena en su interior. Ésta es una tecnología económica y rápida, razón por la cual es la más usada a nivel mundial (Enciclopedia en línea Wikipedia, 2009).

5. Equipo de radio frecuencia: Equipo que descarga la información de los buses de forma automática, cuando el bus arriba al predio.

6. Servidores: Son equipos de cómputo donde se almacena toda la información de las transacciones y demás histórico del sistema prepago, para su posterior análisis.

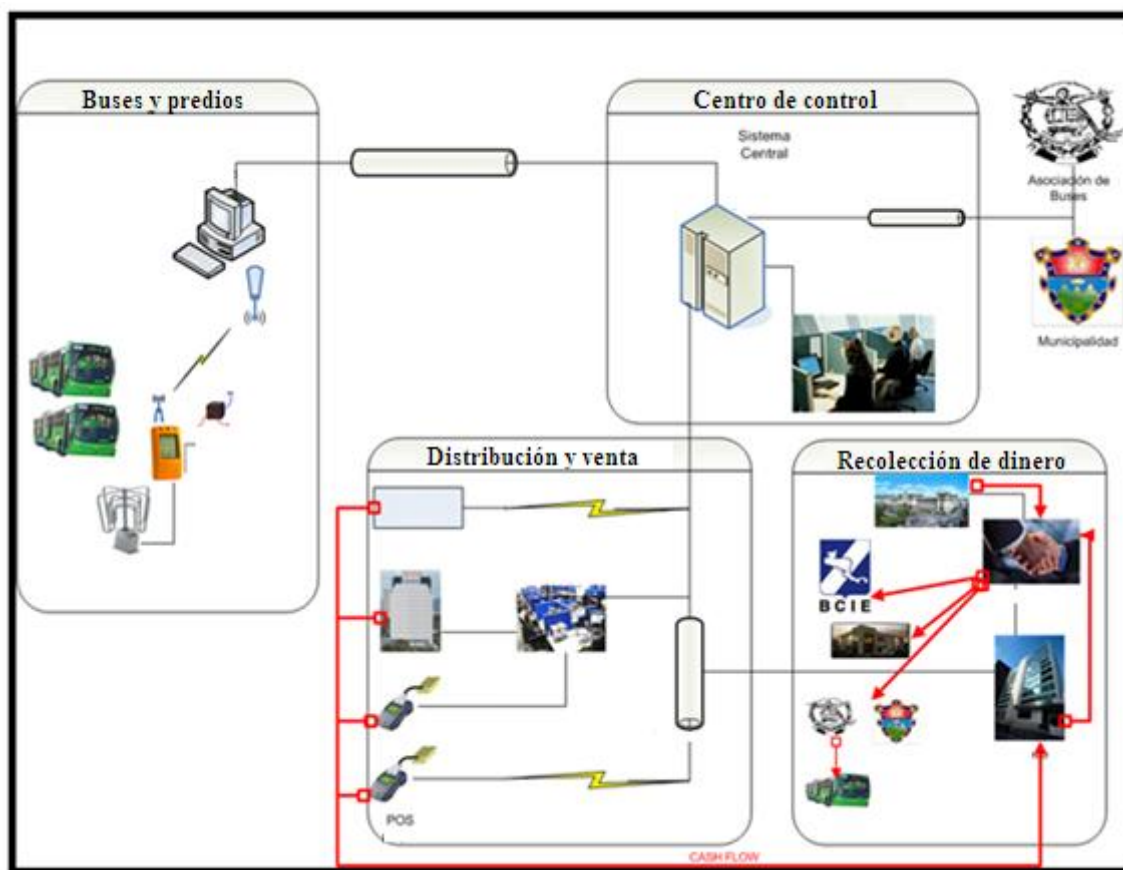
7. POS: Acrónimo en inglés de *Point Of Sale* o Punto De Venta. Éste es un sistema informático que ayuda en las tareas de gestión de un negocio de venta al público. Consiste en un dispositivo que descarga información de las tarjetas de los vendedores hacia la tarjeta del consumidor final (Enciclopedia en línea Wikipedia, 2009).

## E. Componentes del sistema

El sistema está conformado por cuatro componentes principales:

1. Equipo de buses y predios
2. Centro de control
3. Sistema de distribución y venta
4. Sistema de recolección de dinero

Gráfica IV.I  
Componentes del sistema



Fuente: Transtech, 2008.

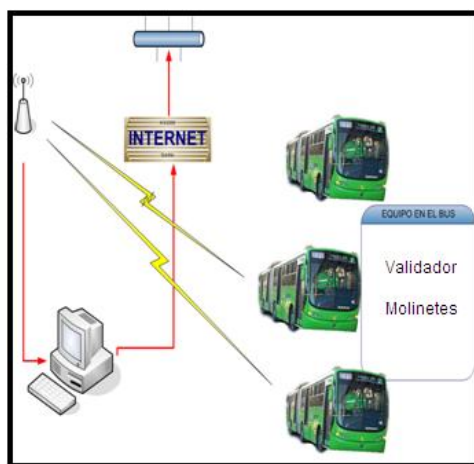
**1. Equipo de buses y predios:** Consiste en los sistemas de validación en los buses y los concentradores de información, específicamente, equipo de radiofrecuencia, los molinetes y los validadores. Este último posee un protocolo de seguridad que solamente permite la lectura de tarjetas inteligentes tipo *Mifare*, las cuales son programadas y personalizadas para el uso exclusivo del sistema prepago. Las tarjetas sin contacto son utilizadas por los usuarios y los operadores de los buses para autorizar el pasaje. Los usuarios adquieren la tarjeta *Mifare* de forma gratuita la primera vez, siempre que le ingresen un monto de saldo específico. Si por algún motivo el usuario pierde la tarjeta, el costo de reposición será de quince quetzales, este es un costo estimado. El sistema sabrá si el usuario adquiere la tarjeta por primera vez o no, ya que, debido a que es una tarjeta

personal e intransferible, los datos del usuario son almacenados en una base de datos. Cabe mencionar que para adquirir la tarjeta por primera vez el usuario deberá presentar un documento de identificación.

Por otro lado, el modo de operar de los equipos de radiofrecuencia instalados en los predios, es de forma automática, ya que al llegar el bus al predio, la información del validador es descargada automáticamente por los concentradores y transferida vía internet hasta el centro de control para su posterior análisis (Transtech, 2008).

Gráfica IV.II

Equipo de buses y predios



Fuente: Transtech, 2008.

**2. Centro de control:** Es el área donde se concentra la información proveniente de los buses y de los distintos puntos de venta, que luego es procesada y transferida a los entes interesados. Según la presentación de *Reconstrucción Integral del Transporte Urbano de la Ciudad de Guatemala* de Transtech, el centro de control está compuesto por cinco servidores, a saber:

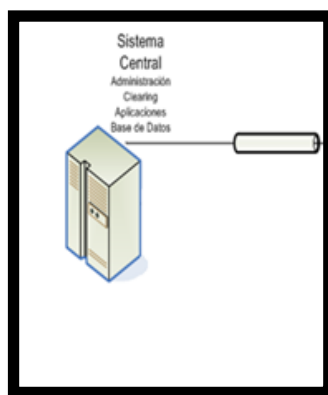
- a. Servidor de administración: Es el equipo que recibe la información de los centros de recarga y alimenta las bases de datos de usuarios para la emisión de las tarjetas.
- b. Servidor de aplicaciones: Recibe la información de los concentradores de los predios y los puntos de cobro para luego ser analizada y luego optimizar el sistema.

c. Servidor para el *clearing*: su función es corroborar los aspectos financieros deducidos de la información adquirida por el equipo.

d. Servidor de base de datos: Es el servidor central que coordina toda la información de los otros servidores y mantiene protegidas las bases de datos.

e. Servidor *Firewall* (seguridad del sistema): Todo el sistema contiene un *Firewall* para la protección de los equipos y la información que se procesa.

Gráfica IV.III  
Centro de Control



Fuente: Transtech, 2008.

### 3. Sistema de distribución y venta: Consiste en cuatro tipos distintos de ventas:

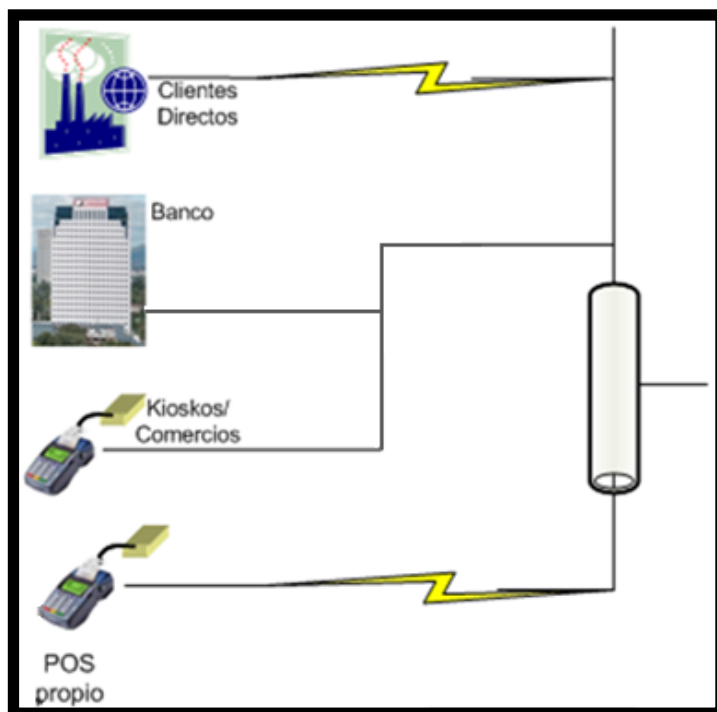
a. Clientes directos: Compran el servicio de tarjetas prepago para sus empleados. Por ejemplo, la empresa XYZ, paga el transporte de sus empleados a través de la empresa encargada del prepago la cual abona cierta cantidad de dinero a las tarjetas de transporte de los empleados.

b. Bancos asignados: Venden pasajes mediante un POS. Sin embargo, estos no reciben una comisión, porque ellos manejan el flujo de efectivo del sistema, con el cual cuentan para transacciones financieras.

c. Comercios afiliados al banco: Adquieren un paquete de pasajes de bus para revenderlo vía POS, obteniendo así una comisión sobre dicha venta.

d. Puntos de venta propios: ubicados en puntos estratégicos que venden pasajes de bus, pero sin recibir alguna comisión.

Gráfica IV.IV  
Sistema de distribución y venta



Fuente: Transtech, 2008

**4. Sistema de recolección de dinero:** Consiste en la infraestructura de los bancos del sistema, el fideicomiso y el banco financista que proporciona el crédito para la inversión del proyecto. El efectivo adquirido en los puntos de venta es consolidado y depositado diariamente en una cuenta de fideicomiso, el cual reparte el dinero entre las distintas entidades de forma periódica, así como en un orden jerárquico, a saber:

- a. En primer lugar al banco prestamista.
- b. Luego a la empresa administradora del sistema.
- c. Por último a los propietarios de los buses y a la Municipalidad.

El subsidio gubernamental se deposite en el fideicomiso, como garantía de pago.

Figura IV.V

Sistema de recolección de dinero



Fuente: Transtech, 2008.

#### F. Estudio de puntos de venta y recarga

Los puntos de venta y recarga, se determinan en base a las distintas rutas existentes, intentando ubicar aproximadamente cuatro puntos de venta y recarga en los alrededores de cada estación de bus, para tener un total de trescientos veinticinco puntos. Para conceptos de este estudio, se toma a Banco Industrial como el banco encargado de la venta de recargas, esto debido a su solidez y cantidad de agencias en toda la ciudad. Cada agencia de Banco Industrial dentro de la ciudad puede utilizarse como punto de venta y recarga. Entre los comercios afiliados con Banco Industrial se tiene a las *Farmacias de la Comunidad*, las cuales también se pretende utilizar como puntos de venta. Esto debido a que se encuentran ubicadas en toda la ciudad capital, incluyendo los municipios del departamento y comunidades colindantes. Es de suma importancia conocer la cantidad de puntos de venta, ya que de acuerdo a este número

se calcula el total de equipos tipo POS a utilizar. A continuación se muestra la cantidad total de puntos de venta y recarga.

Cuadro IV.X  
Puntos de venta y recarga

<b>Ubicaciones</b>	<b>Cantidad</b>
Agencias BI	76
Farmacias de la comunidad	125
Puntos de venta propios	124
<b>Total</b>	<b>325</b>

#### G. Proveedor

La implementación de sistemas inteligentes en la gestión del transporte colectivo es una alternativa para la modernización del sector que, sin duda, necesita mejorar la calidad de los servicios prestados para reducir sus costos operacionales, aumentar su competitividad y ampliar el número de usuarios. Es por eso, que es de suma importancia seleccionar un proveedor de equipos de sistema prepago con una amplia experiencia en el campo.

*Empresa 1* es una compañía brasileña que apoya la gestión del transporte público urbano y está entre las mejores en el segmento del billete electrónico. Con tecnología de punta participa de las diversas áreas que componen el negocio de billete electrónico: ingeniería electrónica, transporte de pasajeros, finanzas, gestión de medios electrónicos de pago, ingeniería de software y equipamientos para el procesamiento de negociaciones realizadas en tarjetas inteligentes (Empresa 1, 2008).

Por otro lado, para la adquisición de buses urbanos, se selecciona a la empresa *Marcopolo* como el proveedor. Esto, al igual que Empresa 1, debido a su amplia experiencia en el mercado, además, cuenta con la más completa y diversificada línea

de autobuses interprovinciales, urbanos, intermunicipales y micros que atienden las más diversas necesidades. Marcopolo viene aproximando personas desde 1949, año en que inició su trayectoria empresarial de superación continua. La empresa, que tiene su nombre relacionado a la historia del transporte de pasajeros, fue fundada en Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, con el nombre de Nicola & Cia. Ltda. En 1971, gracias al éxito alcanzado con el lanzamiento del autobús “Marcopolo”, pasó a denominarse Marcopolo S.A. El crecimiento continuo consolidó la organización, que ya produjo en sus fábricas en Brasil y en el exterior, en estos 59 años, 200.000 autobuses, con una fuerza de trabajo actual de más de 12.000 colaboradores (Marcopolo, 2009).

## V. ESTUDIO FINANCIERO

Una vez estudiada la necesidad y la problemática actual del sistema de transporte en la ciudad de Guatemala, y determinadas las necesidades técnicas que conlleva el mismo, es necesario analizar el aspecto financiero, para así poder determinar si el proyecto es rentable o no.

### A. Inversión

Si el proyecto se completa de acuerdo a las características mencionadas con anterioridad, la inversión fija correspondiente es de \$329,892,244.00

Como primer punto se tiene la compra del equipo necesario para el funcionamiento del sistema de prepago, el cual incluye los buses, los validadores, las tarjetas, los equipos de radiofrecuencia y los equipos POS. Según el estudio poblacional y la cantidad de usuarios del sistema, la inversión en buses corresponde a la compra de 2,872 unidades para reemplazar la totalidad de los buses actuales, además de un 10% de unidades para reserva, dando un total de 3,150 autobuses nuevos. Por otro lado, con base a los puntos de venta y recarga del sistema, la inversión en equipos *POS* corresponde a 325 equipos. Así también, la cantidad de tarjetas, dos millones, se determinó de acuerdo al número de usuarios del sistema ,1.6 millones, más un margen de 25% para tener tarjetas de reposición y para nuevos usuarios. Los costos correspondientes a otros rubros, tales como equipo administrativo e infraestructura de oficina se calculan en base a la cantidad de personal de oficina.

En el cuadro V.I se resume la inversión inicial total correspondiente al proyecto.

Cuadro V.I  
Inversión Inicial

Número	Concepto	Total
1	Equipamiento	\$ 324,973,214.00
2	Software	\$ 3,312,328.00
3	Implementación	\$ 807,963.00
4	Storage discos de almacenamiento	\$ 251,079.00
5	Equipo administrativo	\$ 207,140.00
6	Infraestructura de oficinas	\$ 340,520.00
	<b>Gran total de inversión</b>	<b>\$ 329,892,244.00</b>

Nota: Ver Anexo 4, Detalle de Inversión

Así también, se realizarán dos inversiones posteriores durante los primeros diez años de operación. Una inversión se llevará a cabo en el año 2013 y otra en el año 2016. Estas inversiones básicamente son por equipos de buses nuevos por el constante crecimiento de la población, así como equipo de cómputo para el área administrativa. A continuación se muestra el detalle de inversión de los dos años.

Cuadro V.II  
Inversión año 2013 y 2016

Número	Concepto	2013	2016
1	Equipamiento	\$ 42,510,468.48	\$ -
2	Software	\$ 336,857.31	\$ -
3	Implementación	\$ -	\$ -
4	Storage discos de almacenamiento	\$ -	\$ -
5	Equipo administrativo	\$ 172,140.00	\$ 207,140.00
6	Infraestructura de oficinas	\$ -	\$ -
	<b>Gran total de inversión</b>	<b>\$ 43,019,465.79</b>	<b>\$ 207,140.00</b>

Nota: Ver Anexo 5, Inversión Año 2013, y Anexo 6, Inversión Año 2016

## B. Ingresos

Los ingresos para el sistema prepago están conformados básicamente por las ventas de saldo a las tarjetas prepago. En el Cuadro V.II se desglosan los ingresos, dependiendo la cantidad de usuarios del sistema, así como la cantidad de pasajes diarios. Dichas cantidades se determinaron con base a la proyección del crecimiento poblacional.

En el reglón de “Precio del pasaje” del Cuadro V.II y V.III se colocó el precio del pasaje establecido actualmente, el cual se pretende incrementar cada año en base a la tasa de inflación anual. Esto conlleva un riesgo, el cual es el rechazo por parte de los usuarios al incremento en el pasaje.

Así también, se proyectó el crecimiento en el tipo de cambio a lo largo de diez años, de acuerdo a la depreciación histórica que ha tenido el Quetzal frente al Dólar americano (Banco de Guatemala, 2009).

Según datos, la proyección de ingresos para los primeros diez años de operación se presenta en el Cuadro V.II.

Cuadro V.III  
Ingresos proyectados

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Buses en circulación</b>	2,872	2,941	3,012	3,084	3,158	3,234	3,311	3,391	3,472	3,555
<b>Capacidad de buses</b>	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
<b>Usuarios del sistema</b>	1,635,526	1,674,778	1,714,973	1,756,133	1,798,280	1,841,438	1,885,633	1,930,888	1,977,229	2,024,683
<b>Pasajes por persona</b>	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
<b>Pasajes diarios</b>	3,929,384	4,023,690	4,120,258	4,219,144	4,320,404	4,424,094	4,530,272	4,638,998	4,750,334	4,864,342
<b>Precio de pasaje (Quetzales)</b>	Q 1.10	Q1.18	Q 1.26	Q1.35	Q1.44	Q1.54	Q1.65	Q1.76	Q1.89	Q2.02
<b>Tipo de cambio Q/U\$</b>	8.33	8.44	8.56	8.67	8.79	8.91	9.03	9.15	9.27	9.40
<b>Precio de pasaje (US Dólares)</b>	\$0.13	\$0.14	\$0.15	\$0.16	\$0.16	\$0.17	\$0.18	\$0.19	\$0.20	\$0.21
<b>Pasajes por día por bus</b>	1,368	1,368	1,368	1,368	1,368	1,368	1,368	1,368	1,368	1,368
<b>Ingresos por bus</b>	\$181	\$191	\$201	\$212	\$224	\$237	\$250	\$264	\$278	\$294
<b>Ingresos diarios del sistema</b>	\$518,886	\$560,773	\$606,042	\$654,964	\$707,836	\$764,976	\$826,729	\$893,466	\$965,591	\$1,043,539
<b>Ingresos mensuales del sistema</b>	\$15,784,521	\$17,058,724	\$18,435,788	\$19,924,014	\$21,532,377	\$23,270,576	\$25,149,090	\$27,179,246	\$29,373,287	\$31,744,442
<b>Ingresos Anuales del sistema</b>	\$189,414,254	\$204,704,694	\$221,229,452	\$239,088,169	\$258,388,528	\$279,246,906	\$301,789,074	\$326,150,956	\$352,479,447	\$380,933,301
<b>Subsidio gubernamental anual (Q)</b>	Q432,000,000	Q388,800,000	Q345,600,000	Q302,400,000	Q259,200,000	Q216,000,000	Q172,800,000	Q129,600,000	Q86,400,000	Q43,200,000
<b>Subsidio gubernamental anual (\$)</b>	\$51,860,744	\$46,051,945	\$40,388,914	\$34,868,796	\$29,488,786	\$24,246,127	\$19,138,111	\$14,162,081	\$9,315,422	\$4,595,569
<b>Ingresos totales anuales</b>	<b>\$241,274,999</b>	<b>\$250,756,639</b>	<b>\$261,618,366</b>	<b>\$273,956,965</b>	<b>\$287,877,314</b>	<b>\$303,493,033</b>	<b>\$320,927,186</b>	<b>\$340,313,037</b>	<b>\$361,794,869</b>	<b>\$385,528,870</b>

### C. Gastos de operación

Los gastos anuales del proyecto están constituidos básicamente por ocho rubros: costo de ventas (comisiones), mano de obra, mantenimiento de unidades, mantenimiento de activos fijos, servicios, gastos financieros, gastos generales y arrendamientos.

Los sueldos del personal, tanto administrativo como operativo, son listados en el Cuadro V.II. Estos sueldos se estiman con base a los sueldos actuales del mercado para las distintas posiciones. El monto de las prestaciones, se calcula de la siguiente forma: 8.33% de aguinaldo, 8.33% de Bono 14, 8.33% de indemnización, 8.33% de vacaciones y un 10% de cuota del IGSS, para un total de 43% sobre el sueldo anual de los empleados.

**Cuadro V.IV**  
**Planilla general**

<b>Puesto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Sueldo anual</b>	<b>Prestaciones (43%)</b>	<b>Sueldo + Prestaciones</b>
Director de proyecto	1	\$ 120,000.00	\$ 51,600.00	\$ 171,600.00
Gerente General	1	\$ 60,000.00	\$ 25,800.00	\$ 85,800.00
Gerente de Tecnología	1	\$ 36,000.00	\$ 15,480.00	\$ 51,480.00
Supervisor del centro de control	1	\$ 21,600.00	\$ 9,288.00	\$ 30,888.00
Analistas/ operadores de sistemas	15	\$ 12,000.00	\$ 5,160.00	\$ 257,400.00
Supervisor de Operaciones de tecnología	1	\$ 21,600.00	\$ 9,288.00	\$ 30,888.00
Supervisores de tecnología	4	\$ 18,000.00	\$ 7,740.00	\$ 102,960.00
Gerente de Operaciones	1	\$ 36,000.00	\$ 15,480.00	\$ 51,480.00
Supervisor de Mantenimiento	5	\$ 21,600.00	\$ 9,288.00	\$ 154,440.00
Mecanicos para Mantenimiento	10	\$ 6,000.00	\$ 2,580.00	\$ 85,800.00
Supervisor de instalaciones de Kioscos	5	\$ 12,000.00	\$ 5,160.00	\$ 85,800.00
Mecanicos de Instalaciones	20	\$ 9,600.00	\$ 4,128.00	\$ 274,560.00
Contador General	1	\$ 18,000.00	\$ 7,740.00	\$ 25,740.00
Auxiliares de contabilidad	4	\$ 12,000.00	\$ 5,160.00	\$ 68,640.00
Supervisor Administrativo y RRHH	1	\$ 18,000.00	\$ 7,740.00	\$ 25,740.00
Personal de limpieza y mensajeros	10	\$ 3,000.00	\$ 1,290.00	\$ 42,900.00
Gerente comercial	1	\$ 36,000.00	\$ 15,480.00	\$ 51,480.00
Pilotos (1% adicional por percances)	2901	\$ 3,000.00	\$ 1,290.00	\$ 12,444,088.80
Dependientes de kioscos de venta	125	\$ 3,000.00	\$ 1,290.00	\$ 536,250.00
Seguridad	5	\$ 5,700.00	\$ 2,451.00	\$ 40,755.00
<b>Total</b>	<b>3,113</b>	<b>\$ 473,100.00</b>	<b>\$ 203,433.00</b>	<b>\$ 14,618,689.00</b>

Los costos de ventas se determinan mediante la comisión que se le debe pagar a los puntos de venta de los comercios. Dicha comisión se calcula según un *benchmarking* con otros servicios prepago. En el caso de las tarjetas telefónicas, las ventas que se realizan en comercios equivalen al 60% de las mismas. Por otro lado, la comisión que se les da a los distintos comercios es del 8.5%. Este porcentaje se estableció, al igual que el porcentaje de ventas, de acuerdo con un *benchmarking* con las tarjetas telefónicas.

El mantenimiento de las unidades incluye el consumo de combustible, el cual se determina de acuerdo al recorrido promedio que hace una unidad, su rendimiento, y el precio proyectado del combustible en los próximos 10 años. También, se contemplan distintas reparaciones a las unidades, las cuales depende del número de unidades, estimando un costo de reparaciones anuales de \$2,000.00 por unidad. En el concepto “Servicios” se contempla lo que es la publicidad, la recolección de valores, los honorarios por servicios profesionales, así como la vigilancia.

Posteriormente se encuentran los gastos financieros, los cuales corresponden a los intereses anuales sobre el monto de la inversión, a una tasa del 8%. El concepto de gastos generales incluye el agua, luz, papelería, y otros gastos de oficina. Y por último el arrendamiento, que es básicamente el alquiler de equipo de oficina, como fotocopiadoras. Incluye también el arrendamiento de las oficinas, kioscos y la reparación y mantenimiento de propiedades ajenas.

Según lo anterior, la proyección de gastos para los primeros diez años de operación se presenta en el Cuadro V.V y los gastos financieros en el Cuadro V.VI.

**Cuadro V.V**  
**Gastos de operación**

Num eral	Concepto	Año									
		2,010	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019
		\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
1	Costo de ventas	9,660,127	10,439,939	11,282,702	12,193,497	13,177,815	14,241,592	15,391,243	16,633,699	17,976,452	19,427,598
2	Mano de obra	14,618,689	15,956,590	17,418,154	19,014,902	20,759,432	22,665,522	24,748,246	27,024,087	29,511,077	32,228,943
3	Mantenimiento de unidades	22,745,079	24,743,759	25,303,344	25,876,005	26,462,051	27,061,802	27,675,581	28,303,721	28,946,564	29,604,459
4	Servicios	216,500	174,616	183,298	192,584	202,518	213,143	224,509	236,666	249,670	263,581
5	Gastos generales	262,800	281,108	300,692	321,641	344,048	368,017	393,655	421,080	450,415	481,794
6	Arrendamientos	264,000	264,000	264,000	264,000	264,000	264,000	264,000	264,000	264,000	264,000
	<b>Total</b>	<b>47,767,195</b>	<b>51,860,013</b>	<b>54,752,190</b>	<b>57,862,628</b>	<b>61,209,864</b>	<b>64,814,076</b>	<b>68,697,233</b>	<b>72,883,253</b>	<b>77,398,179</b>	<b>82,270,375</b>

Nota: Ver Anexo 7, Detalle de gastos de operación

**Cuadro V.VI**  
**Gastos financieros**

Concepto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Gastos financieros	\$ 16,174,448	\$ 16,174,448	\$ 16,174,448	\$ 16,174,448	\$ 16,174,448	\$ 16,174,448	\$ 16,174,448	\$ 16,174,448	\$ 16,174,448	\$ 16,174,448

#### D. Depreciación y amortización de activos

Es importante tomar en cuenta los cargos anuales por depreciación del equipo, así como la amortización de activos intangibles (implementación, asesorías, capacitación, etc.). Los Cuadros V.III y V.IX muestran los porcentajes de depreciación y amortización respectivos para cada concepto, así como el cálculo de estos cargos para los primeros diez años de operación.

#### E. Estado de resultados y flujo neto de efectivo

Los montos correspondientes a la inversión inicial se encuentran en el Cuadro V.I. Los costos y los gastos de operación se calcularon en la sección C y se resumen en los Cuadros V.V y V.VI. Los ingresos se calcularon en la sección B. Por otro lado, la depreciación y amortización de activos se muestra en el Cuadro V.VII.

En el Cuadro V.VIII se muestra los estados de resultados y los flujos netos de efectivo proyectados para los primeros diez años de operación.

Cuadro V.VII  
Depreciación y amortización de activos

Concepto	Tasa de depreciación	Año									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Depreciación de equipo para buses	20%	\$64,994,643	\$64,994,643	\$64,994,643	\$64,994,643	\$73,496,736	\$8,502,094	\$8,502,094	\$8,502,094	\$8,502,094	\$0
Depreciación de software	20%	\$662,466	\$662,466	\$662,466	\$662,466	\$729,837	\$67,371	\$67,371	\$67,371	\$67,371	\$0
Depreciación de activos intangibles	20%	\$161,593	\$161,593	\$161,593	\$161,593	\$161,593	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Depreciación storage	20%	\$50,216	\$50,216	\$50,216	\$50,216	\$50,216	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Depreciación de equipo administrativo	33%	\$69,047	\$69,047	\$69,047	\$0	\$57,380	\$57,380	\$57,380	\$69,047	\$69,047	\$69,047
Depreciación de infraestructura de oficinas	20%	\$68,104	\$68,104	\$68,104	\$68,104	\$68,104	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Total</b>		<b>\$66,006,067</b>	<b>\$66,006,067</b>	<b>\$66,006,067</b>	<b>\$65,937,021</b>	<b>\$74,563,866</b>	<b>\$8,626,845</b>	<b>\$8,626,845</b>	<b>\$8,638,512</b>	<b>\$8,638,512</b>	<b>\$69,047</b>

Cuadro V.VIII  
Estado de resultados y flujo neto de efectivo

Concepto	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ingresos	\$0	\$189,414,254	\$204,704,694	\$221,229,452	\$239,088,169	\$258,388,528	\$279,246,906	\$301,789,074	\$326,150,956	\$352,479,447	\$380,933,301
(-) Costo de ventas	\$0	\$9,660,127	\$10,439,939	\$11,282,702	\$12,193,497	\$13,177,815	\$14,241,592	\$15,391,243	\$16,633,699	\$17,976,452	\$19,427,598
Utilidad bruta	\$0	\$179,754,127	\$194,264,754	\$209,946,750	\$226,894,672	\$245,210,713	\$265,005,314	\$286,397,832	\$309,517,257	\$334,502,995	\$361,505,703
(-) Gastos de operación	\$0	\$38,107,068	\$41,420,073	\$43,469,488	\$45,669,131	\$48,032,049	\$50,572,484	\$53,305,990	\$56,249,554	\$59,421,727	\$62,842,776
(-) Deprec. y amortiz.	\$0	\$66,006,067	\$66,006,067	\$66,006,067	\$65,937,021	\$74,563,866	\$8,626,845	\$8,626,845	\$8,638,512	\$8,638,512	\$69,047
Utilidad operativa	\$0	\$75,640,992	\$86,838,614	\$100,471,194	\$115,288,520	\$122,614,799	\$205,805,985	\$224,464,996	\$244,629,191	\$266,442,756	\$298,593,880
(-) Gastos financieros	\$0	\$16,174,448	\$16,174,448	\$16,174,448	\$16,174,448	\$16,174,448	\$16,174,448	\$16,174,448	\$16,174,448	\$16,174,448	\$16,174,448
Utilidad antes de Imp.	\$0	\$59,466,544	\$70,664,166	\$84,296,746	\$99,114,072	\$106,440,350	\$189,631,537	\$208,290,548	\$228,454,743	\$250,268,308	\$282,419,432
ISR (31%)	\$0	\$18,434,629	\$21,905,891	\$26,131,991	\$30,725,362	\$32,996,509	\$58,785,777	\$64,570,070	\$70,820,970	\$77,583,175	\$87,550,024
<b>Utilidad neta</b>	<b>\$0</b>	<b>\$41,031,915</b>	<b>\$48,758,274</b>	<b>\$58,164,755</b>	<b>\$68,388,710</b>	<b>\$73,443,842</b>	<b>\$130,845,761</b>	<b>\$143,720,478</b>	<b>\$157,633,773</b>	<b>\$172,685,132</b>	<b>\$194,869,408</b>
(+) Deprec. y amortiz.	\$0	\$66,006,067	\$66,006,067	\$66,006,067	\$65,937,021	\$74,563,866	\$8,626,845	\$8,626,845	\$8,638,512	\$8,638,512	\$69,047
(-) Inversión	\$329,892,244	\$0	\$0	\$0	\$43,019,466	\$0	\$0	\$207,140	\$0	\$0	\$0
<b>Flujo neto de efectivo</b>	<b>-\$329,892,244</b>	<b>\$107,037,983</b>	<b>\$114,764,342</b>	<b>\$124,170,822</b>	<b>\$91,306,265</b>	<b>\$148,007,708</b>	<b>\$139,472,606</b>	<b>\$152,140,183</b>	<b>\$166,272,285</b>	<b>\$181,323,644</b>	<b>\$194,938,455</b>

## F. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio, es una herramienta financiera que permite determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos totales, tanto variables como fijos. Además, muestra el tamaño de las utilidades o pérdidas de una empresa cuando las ventas exceden o caen por debajo de este punto, de tal forma que este viene a ser un punto de referencia a partir del cual un incremento en el volumen de ventas generará utilidades, pero al mismo tiempo un decremento ocasionará pérdidas; por eso es de suma importancia analizar aspectos como los costos fijos, costos variables y ventas realizadas.

El punto de equilibrio para el proyecto de sistema prepago se da en los 36,504,520 pasajes vendidos anualmente a un precio de Q1.10 cada uno. Éste es un punto relativamente bajo, ya que la cantidad actual de viajes diarios del sistema es de 3,929,384 , siendo el total de pasajes anuales de 1,434 millones.

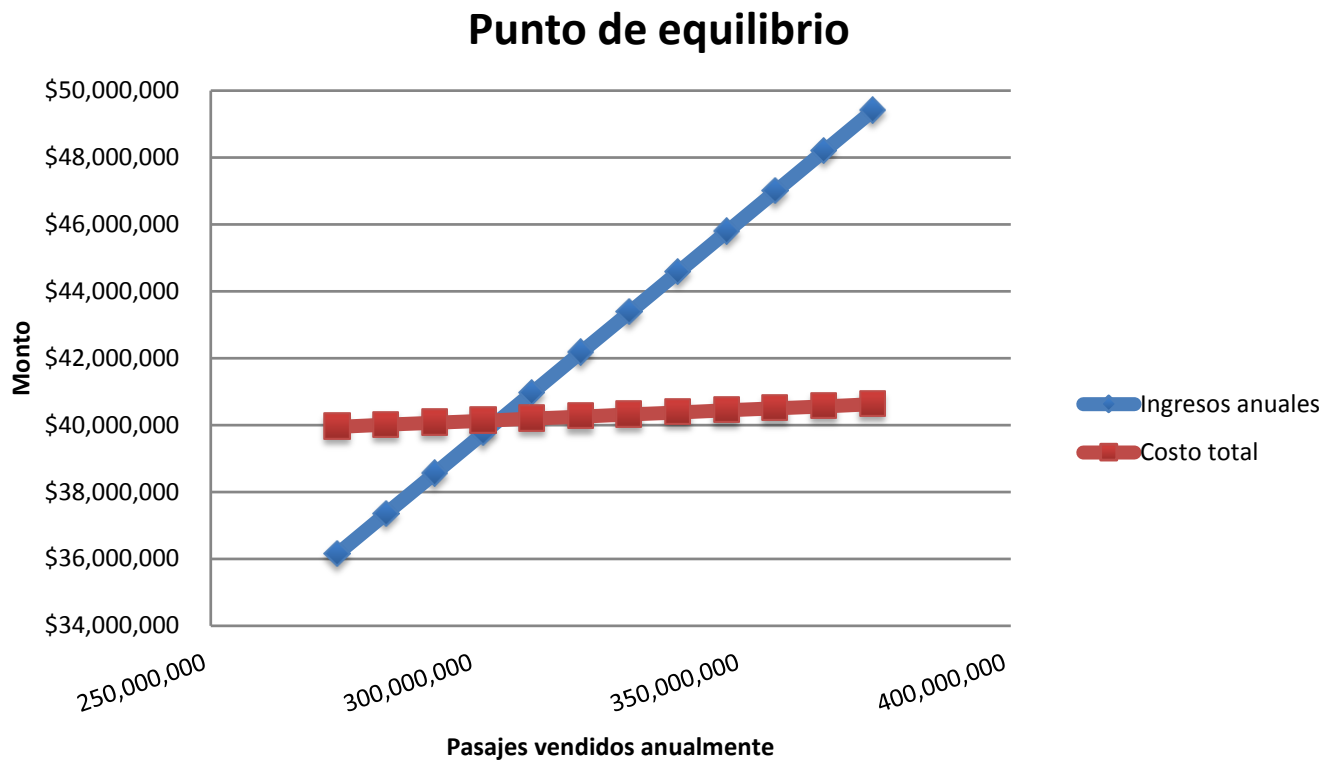
Cuadro V.IX  
Punto de equilibrio

Pasajes vendidos			Ingresos Anuales	Costo de ventas	Costo fijo	Costo Total	Utilidad Anual
Diarios	Mensuales	Anuales					
750,000	22,500,000	273,750,000	\$36,149,460	\$1,843,622	\$38,107,068	\$39,950,690	(\$3,801,231)
775,000	23,250,000	282,875,000	\$37,354,442	\$1,905,077	\$38,107,068	\$40,012,144	(\$2,657,703)
800,000	24,000,000	292,000,000	\$38,559,424	\$1,966,531	\$38,107,068	\$40,073,599	(\$1,514,175)
825,000	24,750,000	301,125,000	\$39,764,406	\$2,027,985	\$38,107,068	\$40,135,053	(\$370,647)
850,000	25,500,000	310,250,000	\$40,969,388	\$2,089,439	\$38,107,068	\$40,196,507	\$772,881
875,000	26,250,000	319,375,000	\$42,174,370	\$2,150,893	\$38,107,068	\$40,257,961	\$1,916,409
900,000	27,000,000	328,500,000	\$43,379,352	\$2,212,347	\$38,107,068	\$40,319,415	\$3,059,937
925,000	27,750,000	337,625,000	\$44,584,334	\$2,273,801	\$38,107,068	\$40,380,869	\$4,203,465
950,000	28,500,000	346,750,000	\$45,789,316	\$2,335,255	\$38,107,068	\$40,442,323	\$5,346,993
975,000	29,250,000	355,875,000	\$46,994,298	\$2,396,709	\$38,107,068	\$40,503,777	\$6,490,521
1,000,000	30,000,000	365,000,000	\$48,199,280	\$2,458,163	\$38,107,068	\$40,565,231	\$7,634,048
1,025,000	30,750,000	374,125,000	\$49,404,262	\$2,519,617	\$38,107,068	\$40,626,685	\$8,777,576

Cuadro V.X  
Punto de equilibrio II

Pasajes vendidos		
Anual	Mensual	Diario
304,082,648	25,340,221	833,103

Gráfica V.I  
Punto de equilibrio



### G. Valor Presente Neto

El Valor Presente Neto, VPN, es una herramienta financiera, que sirve para evaluar proyectos de inversión a largo plazo, como lo es el proyecto de prepago. Esta herramienta permite determinar si una inversión cumple con el objetivo de maximizar la inversión.

El Valor Presente Neto del proyecto de prepago para el transporte público en Guatemala, se deriva del flujo neto de efectivo, visto anteriormente. El flujo arroja un valor de \$ 260,022,579.89 en los primeros diez años de operación, a una tasa de 16.01% (TMAR). Este valor indica que el valor de la inversión será incrementado en esta magnitud a lo largo de los diez primeros años de operación.

En el Cuadro V.X se muestran el flujo neto de efectivo de cada año, así como el Valor Presente Neto del proyecto. las inversiones, así como los gastos de operación, los ingresos, y el Valor Presente Neto correspondiente a cada año.

Cuadro V.X, Valor Presente Neto

<b>Año</b>	<b>Flujo Neto de Efectivo</b>
0	\$ (329,892,244.00)
1	\$ 107,037,982.67
2	\$ 114,764,341.69
3	\$ 124,170,822.30
4	\$ 91,306,264.64
5	\$ 148,007,707.79
6	\$ 139,472,605.80
7	\$ 152,140,183.45
8	\$ 166,272,284.80
9	\$ 181,323,644.27
10	\$ 194,938,454.68
<b>VPN</b>	<b>\$ 260,022,579.89</b>

## H. Cálculo de TMAR

La Tasa Mínima Atractiva de Retorno, TMAR, está compuesta por dos factores, a saber: el costo de oportunidad y la tasa de inflación del país. El costo de oportunidad se consideró como la tasa de interés para los bonos del tesoro colocados a 8 años, los cuales tienen una tasa de 8.45% anual (Ministerio de Finanzas Públicas de Guatemala). Por otro lado, la tasa de inflación promedio anual es de 6.97% (Index Mundi, 2008).

Con base a lo anterior, y con el uso de la fórmula:

$$\text{TMAR} = f + i + i*f$$

donde,            f: costo de oportunidad = 8.45%

i: inflación = 6.97%

$$\text{TMAR} = 0.0845 + 0.0697 + (0.0845)(0.0697) = \mathbf{16.01\%}$$

## I. Cálculo de TIR

La Tasa Interna de Retorno, TIR, de una inversión, se define como la tasa de interés con la cual el valor presente neto es igual a cero. En otras palabras, es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, ya que a mayor Tasa Interna de Retorno, mayor será la rentabilidad del proyecto. Esta tasa se utiliza para decidir sobre la posible aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. La TIR se compara con una Tasa Mínima Atractiva Rentable, TMAR, o costo de oportunidad de la inversión. Si la tasa de rendimiento del proyecto supera la tasa de oportunidad, se acepta la inversión.

En el Cuadro V.XI se muestra el flujo de efectivo del proyecto, así como la tasa interna de retorno del proyecto.

Cuadro V.XI  
Tasa Interna de Retorno

<b>Año</b>	<b>Flujo de efectivo</b>
0	\$ (329,892,244.00)
1	\$ 107,037,982.67
2	\$ 114,764,341.69
3	\$ 124,170,822.30
4	\$ 91,306,264.64
5	\$ 148,007,707.79
6	\$ 139,472,605.80
7	\$ 152,140,183.45
8	\$ 166,272,284.80
9	\$ 181,323,644.27
10	\$ 194,938,454.68
<b>TIR</b>	<b>35%</b>

Según a la Tasa Interna de Retorno, se puede concluir que el proyecto sí es viable, ya que la Tasa Mínima Atractiva de Retorno es de 16.01%, 18.99% menor que la Tasa Interna de Retorno del proyecto, 35%.

#### J. Análisis de sensibilidad

Los resultados del VPN y la Tasa Interna de Retorno obtenidos son muy atractivos. Esto se debe a la proyección de ventas estimada.

Para el análisis de sensibilidad se establecieron sesenta posibles escenarios, cambiando las distintas variables, como la proyección de ventas, el precio del pasaje y el precio del galón de Diesel. Cabe mencionar que en el escenario 1, los valores de la proyección de ventas y el precio del pasaje corresponden a los empleados a lo largo de todo el estudio para la obtención de los resultados finales.

El Cuadro V.XII muestra los resultados del Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno para cada uno de los sesenta escenarios, con cada uno de los porcentajes de ventas proyectadas, distintos precios del pasaje y galón de Diesel.

Uno de los aspectos que se puede concluir sobre el análisis de sensibilidad, es que al tener un pasaje de Q 1.25 o mayor, no importa si el precio del combustible varía, o si las ventas caen a un 60%, ya que siempre se contará con una Tasa Interna de Retorno mayor a la Tasa Mínima Atractiva de Retorno, lo cual quiere decir que el proyecto será económicamente rentable en esas circunstancias. En otras palabras, el proyecto se vuelve no rentable únicamente con el valor del pasaje en Q1.10, en ciertos escenarios.

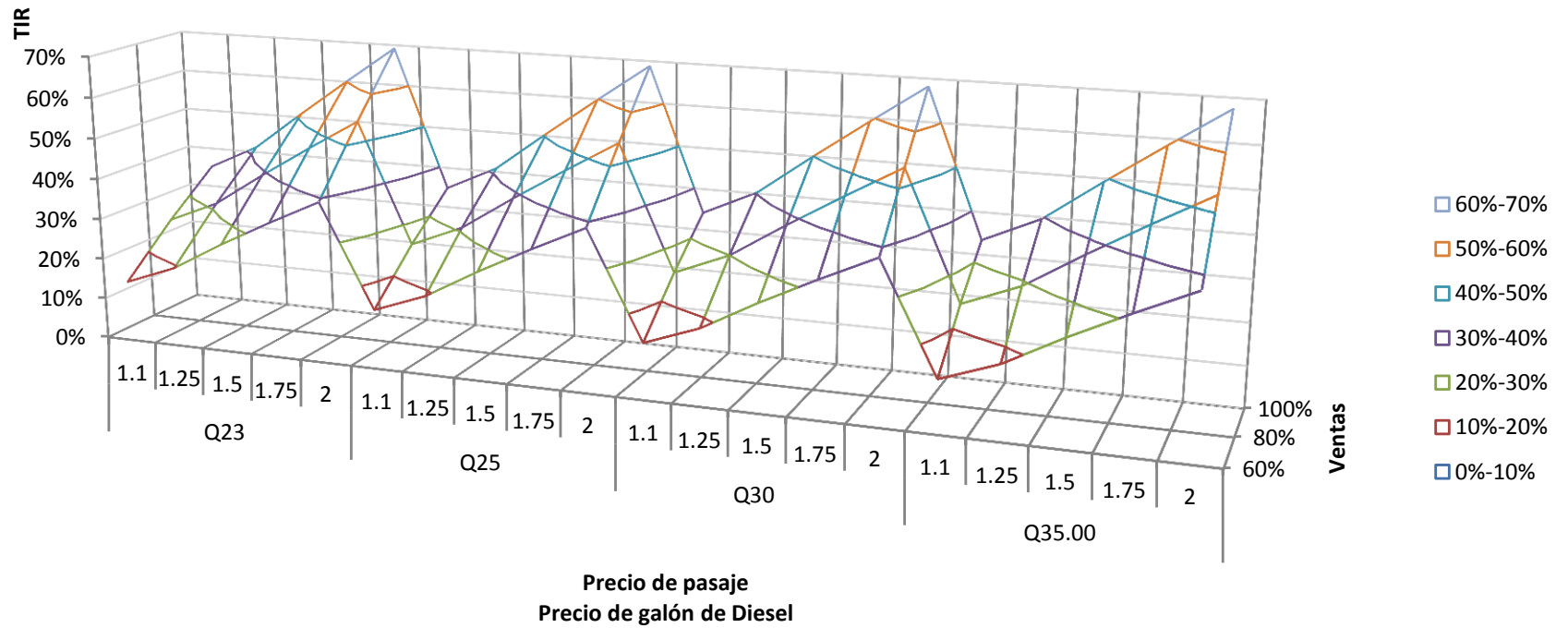
Por otro lado, se puede concluir que el porcentaje de ventas tiene un impacto significativo en la tasa interna de retorno, ya que aproximadamente un decremento del 1.6% en ventas equivale a una reducción de 1% en la Tasa Interna de Retorno, por lo que es recomendable darle una importancia considerable al área de ventas del sistema.

Cuadro V.XII  
Análisis de Sensibilidad

Escenario	Precio del pasaje		Q1.10		Q1.25		Q1.50		Q1.75		Q2.00	
	Ventas proyectadas	Precio de galón de Diesel	VPN	TIR	VPN	TIR	VPN	TIR	VPN	TIR	VPN	TIR
<b>1</b>	100%	Q23	\$260,022,580	35%	\$352,644,494	41%	\$507,948,054	51%	\$663,251,614	60%	\$818,555,174	69%
<b>2</b>	80%	Q23	\$122,637,797	26%	\$197,340,934	31%	\$321,583,782	39%	\$445,826,630	47%	\$570,069,478	55%
<b>3</b>	60%	Q23	(\$14,029,336)	15%	\$42,037,374	19%	\$135,219,510	27%	\$228,401,646	33%	\$321,583,782	39%
<b>4</b>	100%	Q25	\$255,213,282	35%	\$348,395,418	41%	\$503,698,978	51%	\$659,002,538	60%	\$814,306,098	69%
<b>5</b>	80%	Q25	\$118,546,149	25%	\$193,091,858	31%	\$317,334,706	39%	\$441,577,554	47%	\$565,820,402	54%
<b>6</b>	60%	Q25	(\$18,120,984)	14%	\$37,788,298	19%	\$130,970,434	26%	\$224,152,570	33%	\$317,334,706	39%
<b>7</b>	100%	Q30	\$244,590,592	34%	\$337,772,728	40%	\$493,076,288	50%	\$648,379,848	59%	\$803,683,408	68%
<b>8</b>	80%	Q30	\$107,923,459	25%	\$182,469,168	30%	\$306,712,016	38%	\$430,954,864	46%	\$555,197,712	54%
<b>9</b>	60%	Q30	(\$28,743,674)	13%	\$27,165,608	18%	\$120,347,744	25%	\$213,529,880	32%	\$306,712,016	38%
<b>10</b>	100%	Q35	\$233,967,901	33%	\$327,150,037	39%	\$482,453,597	49%	\$637,757,157	58%	\$793,060,717	68%
<b>11</b>	80%	Q35	\$97,300,768	24%	\$171,846,477	29%	\$296,089,325	37%	\$420,332,173	45%	\$544,575,021	53%
<b>12</b>	60%	Q35	(\$39,366,364)	13%	\$16,542,917	17%	\$109,725,053	25%	\$202,907,189	31%	\$296,089,325	37%

Gráfico V.II  
Análisis de Sensibilidad

### Análisis de Sensibilidad



## VI. CONCLUSIONES

1. Los montos correspondientes a la inversión, costos y gastos del proyecto (bajo el esquema establecido en el presente estudio) permiten la introducción de un sistema de pago previo (prepago) para el transporte público en la ciudad de Guatemala.
2. La evaluación del proyecto a diez años resulta económicamente rentable, si se cumplen los parámetros establecidos de ingresos, costos y tasa mínima atractiva de rendimiento, tal y como se comprueba con los resultados obtenidos en el cálculo del Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Rendimiento.
3. La operación del proyecto prepago para el transporte público, beneficiaría a toda la sociedad, ya que además de contar con nuevas fuentes de empleo, y al no haber efectivo en circulación dentro de las unidades, se contaría con un transporte más seguro y menos propicio a los asaltos.
4. Con un valor del pasaje mayor o igual a Q1.25, sin importa si las ventas caen a un 60 por ciento, o si el precio del galón de Diesel llega a Q35.00, el proyecto siempre será económicamente viable, ya que la Tasa Interna de Retorno será mayor que la Tasa Mínima Atractiva de Retorno.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda actualizar los datos en el momento de decidir hacer la inversión, ya que las condiciones del mercado varían a lo largo del tiempo. Los resultados y conclusiones redactados en éste estudio, son válidos únicamente durante el período de tiempo en el cual se realizó el estudio, siendo éste de junio de 2009 a septiembre del mismo año.
2. Se recomienda la implementación del sistema prepago en el transporte público de la ciudad de Guatemala para poder anticipar y mejorar el control de la recaudación, mejorar las condiciones de trabajo de los operadores y ofrecer un mayor confort, facilidad de acceso y seguridad a los usuarios.
3. Se recomienda una previa capacitación, tanto a los pilotos de las unidades, como a los usuarios del sistema prepago. Esto, por medio de cursillos de capacitación y publicidad en los diferentes medios de comunicación.
4. Se recomienda elaborar una encuesta de impacto social, con el objetivo de analizar la reacción que puedan tener los usuarios del sistema ante un incremento del pasaje al mismo tiempo que una mejora del sistema, para así proponer un valor de pasaje mayor, y maximizar la Tasa Interna de Retorno del proyecto.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Blank, L. y Tarquin, A. (2006); *Ingeniería Económica*. México; McGraw Hill Interamericana; Sexta Edición
- Horngren, C., Sunden, G. y Elliott, J. (2000); *Introducción a la Contabilidad Financiera*; México; Pearson Educación; Séptima Edición
- Kotler, P. (1998); *Fundamentos de Mercadotecnia*. México; Prentice-Hall Hispanoamérica; Cuarta Edición
- Gamma Servicios Integrados S.A. (2008, mayo). *Estudio de Evaluación y Proyección de Usuarios de Transporte Público en Gran Área Metropolitana*. Guatemala
- Transtech. (2008, junio). *Reconstrucción Integral del Transporte Urbano de la Ciudad de Guatemala* (Presentación). Guatemala.
- Empresa 1. (2008). *Billete electrónico* (Artículo). Brasil

### Información vía internet:

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2008). *Informes sobre desarrollo humano*; <http://hdr.undp.org/es/estadisticas/>
- Mifare. (2009, julio). *Encilopedia Wikipedia*. Recuperado el 23 de agosto de 2009, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Mifare>

- POS. (2009, abril). *Enciclopedia Wikipedia*. Recuperado el 23 de agosto de 2009, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Punto\\_de\\_venta](http://es.wikipedia.org/wiki/Punto_de_venta)
- Banco de Guatemala. (2009). *Tipo de Cambio*. <http://banguat.gob.gt/cambio/default.asp>
- Instituto Nacional de Estadística. (2002). *XI Censo de Población y VI de Habitación 2002*. [www.ine.gob.gt](http://www.ine.gob.gt)
- Marcopolo. (2009). *Perfil*. [http://www.marcopolo.com.br/website/marcopolo\\_es/content/marcopolo/marcopolo/perfil.php](http://www.marcopolo.com.br/website/marcopolo_es/content/marcopolo/marcopolo/perfil.php)
- Pérez, L. (2 de julio, 2006). Evaluarán subsidio al transporte [Versión electrónica], *Prensa Libre*, <http://www.prensalibre.com/pl/2006/julio/02/145801.html>
- Méndez, C. (31 de enero, 2008). Planean Transmetro norte [Versión electrónica], *Prensa Libre*, <http://www.prensalibre.com/pl/2008/enero/31/217518.html>
- Autoridad de Desarrollo de Vivienda de Virginia (s.f.). Glosario. Recuperado el 18 de agosto de 2009, de <http://www.vhdaespanol.com/Glosario/opq.htm>
- Index Mundi. (2008, diciembre). *Guatemala*. [www.indexmundi.com/guatemala/](http://www.indexmundi.com/guatemala/)
- Consultores Para El Desarrollo, S.A., COPADES. (2009). *Tasas de interés*. <http://www.copades.com/pub/es/detalletasasdeinteres.html>

## ANEXO 1

### Niveles socioeconómicos de Guatemala

#### **Nivel A**

Las personas pertenecientes a este nivel, son las que poseen ingresos más elevados y, aunque por cualquier factor fueran desposeídas de sus fuentes de producción, seguirían viviendo igual. Por lo regular son propietarios de viviendas ya saldadas, que están situadas en las mejores áreas residenciales del país. Frecuentemente poseen más de 3 automóviles, la mayoría europeos de las marcas más prestigiosas. Tienen bienes de alta inversión. Son socios de clubes sociales o deportivos, tales como Mayan Golf Club o Country Club. Sus casas están ubicadas en los mejores sectores residenciales del país; viajan frecuentemente al exterior – a veces en sus propias naves – en donde tienen inversiones y hacen sus compras personales. Frecuentemente los hijos, en edad escolar o universitaria, son educados en el extranjero o en los mejores colegios y universidades del país. El promedio posee más de 2 tarjetas de crédito, las cuales utilizan como medio de pago y no de financiamiento. Entre estas personas se encuentran terratenientes, industriales, capitalistas, banqueros, propietarios de grandes empresas, herederos de grandes fortunas y famosos políticos. Son personas regularmente acostumbradas a la riqueza, por lo tanto no gastan dinero para llamar la atención

#### **Nivel B**

Aquí podemos situar a profesionales y agroindustriales de éxito que han alcanzado un status alto gracias al ejercicio exitoso de su profesión y a los gerentes generales de las empresas e industrias más grandes del país, así como los representantes de las multinacionales en el país. Son los “nuevos ricos”, representan “nuevo dinero”. Utilizan su nueva riqueza en forma llamativa. Tienen las mismas características del nivel A, pero si pierden sus fuentes de ingreso, eventualmente perderían su status y su estilo de vida. Por lo regular, sus hijos estudian en el extranjero

#### **Nivel Medio – Alto (C+)**

No tienen un gran status familiar, ni una riqueza muy atractiva. Por lo general sus antecesores pertenecieron al nivel C y procuraron darle a sus hijos una buena educación y un magnífico patrimonio. Tienen un nivel de vida bastante holgado y pueden darse lujos similares, pero en menor escala que los niveles A y B. La mayoría son graduados universitarios; muchos de ellos con post-gradados. Por lo regular son profesionales jóvenes que han tenido éxito temprano en su carrera, administradores corporativos y propietarios de negocios. Participan en actividades comunes con los niveles A y B, tanto profesionales como sociales, como de la comunidad. Suelen ir a los mismos restaurantes, centros de diversión, de compras,

de estudio y de descanso, pero sí necesitan utilizar sus ahorros o financiamiento para poder realizarlo. Viajan al exterior por lo menos una vez al año y frecuentemente al interior del país a lugares de descanso. Sus casas y sus vehículos sirven como “símbolo de sus logros”. Su consumo es frecuentemente llamativo. La educación de sus hijos es muy importante para ellos y realizan esfuerzos extraordinarios para que vayan a los mejores colegios y universidades del país, y así se relacionen con gente de un nivel superior y se desenvuelvan en este ambiente.

### **Nivel Medio C ½**

Estas personas tienen todas sus necesidades cubiertas y disfrutan de ciertos lujos y holgura en sus posibilidades de ingreso. Tienen capacidad de ahorro. Por lo general utilizan el financiamiento como medio que les ayuda a mantener su nivel de vida. Por ejemplo las tarjetas de crédito y los préstamos. Poseen todos los bienes necesarios para proporcionarles una vida agradable. Tienen uno o más vehículos (japoneses, norteamericanos o europeos no de modelos muy recientes). Viajan frecuentemente dentro del país y sus viajes al exterior son circunstanciales. Sus hijos se educan en colegios y universidades privadas, por lo regular en el país.

Entre estas personas se encuentran profesionales, comerciantes, pequeños industriales, ejecutivos de mandos medios – como gerentes de marca o gerentes de ventas – catedráticos, etc.

### **Nivel Bajo D**

Tienen cubiertas sus necesidades más elementales como techo, vestimenta y alimentación, pero en forma limitada. Por lo regular adquieren diariamente sus alimentos y otros bienes destinados a la sobrevivencia. No tienen capacidad de ahorro, pero con alguna frecuencia, son aficionados al juego de azar. Se transportan en vehículos públicos, motos y un porcentaje significativo de casos, en autos de modelos anteriores. Cuando viajan, lo hacen al interior del país. Sus hijos estudian en escuelas públicas.

En este grupo encontramos algunos técnicos – no siempre especializados –, funcionarios de estado de segunda categoría o menos, maestros de escuelas públicas, miembros de las fuerzas de seguridad del estado, propietarios y trabajadores del “sector informal” y comerciantes populares.

### **Nivel Bajo E**

Gran parte de este grupo pertenece a la clase marginal. No tienen cubiertas sus necesidades más elementales. Se alimentan pobre u ocasionalmente. Ocupan posiciones mal remuneradas o están sub o desempleados. Todos los miembros del grupo familiar comparten una reducida y pobre vivienda – por lo regular alquilada – produciéndose en consecuencia, frecuentes casos de incesto. A partir de una muy temprana edad, los integrantes son contribuyentes al limitado ingreso del núcleo familiar.

En este grupo es donde se localizan la mayor incidencia de abandono de los estudios a nivel de enseñanza primaria y de personas que necesitan transgredir la ley para su sobrevivencia.

## ANEXO 2

### Definición de cercanías y lejanías

- **Cercanías**  
Municipios de Mixco, Villa Nueva, Villa Canales, Amatitlán, San Miguel Petapa, Chinautla, San José Pinula, Santa Catarina Pinula, y Fraijanes.
- **Lejanías**  
Palencia, San José del Golfo, San Juan Sacatepéquez, San Lucas Sacatepéquez, San Pedro Ayampuc, San Pedro Sacatepéquez, y Santiago Sacatepéquez.

ANEXO 3  
Rutas del Sistema

<b>Ruta</b>	<b>Nombre</b>	<b>Buses en circulación</b>	<b>Sector</b>	<b>Empresa</b>	<b>Eje</b>
I100	Ciudad Nueva Cantón 21 No. 82	25	1	Cotrudegua	Ciudad
I102	Melgar Díaz Terminal Aurora No. 85	25	1	Cotrudegua	Ciudad
I200	Jocotales - Bolivar - USAC - Petapa Ruta 4	42	2	Cotrudegua	Ciudad
I201	Jocotales Jardines	40	2	Cotrudegua	Ciudad
I202	Proyecto 4-3 Periferico USAC No. 203	42	2	Bolivar	Ciudad
I203	Santa Luisa USAC	40	2	Bolivar	Ciudad
T20	Santa Faz Terminal 265	40	2	Cotrudegua	Ciudad
I301	Reynita Atanasio	28	3	Combusgua	Ciudad
T30	Reynita Terminal	28	3	Combusgua	Ciudad
T300	Reynita Terminal - Santa Fe No. 83	28	3	Combusgua	Ciudad
T303	Barrio San Antonio - Pilar No. 14A	28	3	Combusgua	Ciudad
T304	Barrio Gerona - Pilar No. 101	28	3	Reforma, S.A.	Ciudad
A400	Rapipresidios - Rotonda Colonia Atlántida	9	4	Rapipresidios	Norte
T40	Rosario - Terminal	10	4	Velotax	Norte
T41	Maya - Terminal	10	4	Velotax	Norte
T41	Maya - Centro	10	4	Velotax	Norte
T42	Fiunca El Prado - Terminal	10	4	Velotax	Norte
T43	Limón - Centro	10	4	Velotax	Norte
T44	Atlántida - Centro	4	4	Velotax	Norte
T45	Finca San Luis - Centro	14	4	Velotax, E.M.T.	Norte
T46	Ilusiones - Centro	10	4	Velotax	Norte
T46	Ilusiones - Terminal	10	4	Velotax	Norte
T47	Tapias - Estancia - Centro	10	4	Velotax	Norte
T50	Alameda - Centro	37	5	La Fe, Común	Norte
T500	Alameda - Terminal - 6 de Octubre	45	5	La Fe	Norte
T503	Kennedy - Quinta Samayoa	18	5	La Fe	Norte
T504	Galilea - Kaminal Juyú 1	7	5	La Fe	Norte
T51	Pinares - Centro	23	5	Común	Norte
T51	Pinares - Terminal	15	5	La Fe	Norte
T52	Paraíso - Centro	23	5	común	Norte
T53	Kennedy - Terminal	19	5	común	Norte

<b>Ruta</b>	<b>Nombre</b>	<b>Buses circulación</b>	<b>en</b>	<b>Sector</b>	<b>Empresa</b>	<b>Eje</b>
T60	Canalitos - Centro	13		6	Velotax	Oriente
T62	Llano Largo - Centro	30		6	Velotax	Oriente
T62	El Chato - Llano Largo - Terminal	27		6	Velotax	Oriente
T63	Lomas del Norte - Centro	9		6	E.M.T	Oriente
T64	Los Ángeles - Valle del Atlántico - Obelisco	6		6	E.M.T	Oriente
T70	Santa Rosita - Terminal (San Gaspar)	5		7	Unión	Oriente
T70	Santa Rosita - Terminal (Hosp. Militar)	5		7	Unión	Oriente
T700	Disauto - Aurora - Palmita	50		7	Unión, E.M.T.	Oriente
T71	Chácara - Centro	15		7	Unión	Oriente
T71	Chácara - Terminal	9		7	Unión	Oriente
T72	Saravia - Centro	7		7	Unión	Oriente
T73	Sabana Arriba - Terminal	4		7	Unión	Oriente
T74	Jardines - Terminal	13		7	Apmingua	Oriente
T80	Vista Hermosa - Terminal	7		8	E.M.T	Oriente
T80	Vista Hermosa - Centro - Hipódromo del Norte	16		8	E.M.T	Oriente
T80	URL - Centro - Hipódromo del Norte	16		8	Bolívar	Oriente
T80	URL - Terminal	7		8	E.M.T	Oriente
T90	Santa Catarina Pinula - Centro	24		9	Ega, Metrobus, E.M.T.	Oriente
T91	El Pajón - Centro	6		9	Ega, E.M.T.	Oriente
T92	Piedra Parada - Centro	4		9	Ega	Oriente
T1000	Santa Fe - Hincapie - Barrio San Antonio	50		10	Unión, E.M.T.	Sur
T1100	Guajitos - Centro	16		11	Microtax	Sur
T1100	Guajitos - Terminal	16		11	Microtax	Sur
T1100	Guajitos - Centro Parque	16		11	Microtax	Sur
T1101	Justo R. Barrios - Centro - Parque	16		11	Microtax	Sur
T1101	Justo R. Barrios - Centro	23		11	Microtax, E.M.T.	Sur
T1101	Justo R. Barrios - Terminal	16		11	Microtax	Sur
T1102	J.R.B. - Venezuela - Terminal	16		11	Microtax	Sur
T1102	J.R.B. - Venezuela - Bolívar - Centro	16		11	Microtax	Sur
T1102	J.R.B. - Venezuela - Centro - Parque	16		11	Microtax	Sur
T1200	Loma Blanca - Nimajuyú - Bolívar - Centro	19		12	Ciudad Real	Sur
T1200	Loma Blanca - Nimajuyú - Terminal - Centro	19		12	Ciudad Real	Sur

<b>Ruta</b>	<b>Nombre</b>	<b>Buses en circulación</b>	<b>Sector</b>	<b>Empresa</b>	<b>Eje</b>
T1200	Nimajuyú - Trébol - Montúfar	11	12	Ciudad Real	Sur
T1200	Nimajuyú - Obelisco - Centro	34	12	Ciudad Real, Metrobul, E.M.T.	Sur
T1200	Cerro Gordo - Nimajuyú - Bolívar - Hipódromo	16	12	Ciudad Real	Sur
T1201	Villa Hermosa - Terminal	17	12	Ciudad Real	Sur
T1201	Villa Hermosa - Bolívar - Centro	85	12	Ciudad Real, Eureka, E.M.T.	Sur
T1201	San Miguel Petapa - Bolívar - Centro	28	12	Ciudad Real	Sur
T1202	Ciudad Real - Centro - Bolívar - Hipódromo	4	12	Eureka	Sur
T1202	Ciudad Real - Centro	13	12	Ciudad Real	Sur
T1202	Ciudad Real - Terminal	13	12	Ciudad Real	Sur
A1300	USAC - Petapa	30	13	Ciudad Real	Sur
I1302	USAC - Periférico - Centro - Cerro Carmen	41	13	Ciudad Real, E.M.T.	Sur
T1400	Villalobos - Bolívar - Centro - Hipódromo del Norte	21	14	Nueva Eureka	Sur
T1400	Villalobos - Terminal - Centro	21	14	Atrudegua	Sur
T1400	Mezquital - Bolívar - Centro	47	14	Nueva Eureka, Atrudegua, E.M.T.	Sur
T1401	Mezquital - Terminal - Centro	47	14	Atrudegua	Sur
T1401	Castañas - Bolívar - Centro - Hipódromo del Norte	21	14	Nueva Eureka	Sur
T1402	Búcaro - Bolívar - Centro - Zapote	16	14	Atrudegua, E.M.T.	Sur
T1500	Valle Dorado, Periférico Centro	22	15		Occidente
T1600	Mixco - Centro	44	16	Morena, Ramix	Occidente
T1600	Mixco - Terminal	65	16	Morena, Ramix	Occidente
T1600	Mixco - Periférico - Centro	65	16	Morena, Ramix	Occidente
T1601	Comunidad - Centro	48	16	Morena, Ramix	Occidente
T1601	Comunidad - Terminal	30	16	Morena	Occidente
T1700	Santa Marta - Brigada - Roosevelt - Obelisco	30	17	Eureka	Occidente
T1700	Santa Marta - Brigada - Roosevelt - Peri - Centro	30	17	Eureka	Occidente
T1700	Belén - Roosevelt - Bolívar - Centro - Gallito	31	17	Unibus, Nueva Unibus, E.M.T.	Occidente

<b>Ruta</b>	<b>Nombre</b>	<b>Buses en circulación</b>	<b>Sector</b>	<b>Empresa</b>	<b>Eje</b>
T1701	Belén - Roosevelt - Terminal - Centro - Gallito	30	17	Unibus, E.M.T.	Occidente
T1701	Col. El Rosario - Bolívar - Centro	30	17	Ruta 40	Occidente
T1800	Sacoj - Milagro - Bolívar - Centro Cívico	78	18	Florida, Flomitax	Occidente
T1800	Sacoj - Milagro - Terminal - Centro Cívico	96	18	Florida, Flomitax	Occidente
T1800	Milagro - Periférico - Centro	56	18	Florida, Flomitax	Occidente
T1801	San Pedro Sacatepequez - Terminal - Centro Cívico	7	18	Flomitax	Occidente
T1801	San Pedro Sacatepequez - Centro cívico	7	18	Flomitax	Occidente
T1802	San Francisco - Bolívar - Centro Cívico	11	18	Florida	Occidente
T1802	San Francisco - Terminal - Centro Cívico	11	18	Florida	Occidente
T1803	Las Brisas - Bolívar - Centro Cívico	11	18	Florida	Occidente
T1803	Las Brisas - Terminal - Centro Cívico	11	18	Florida	Occidente
T1900	1 de Julio - Periférico - Centro	45	19	Ega	Occidente
T1900	1 de Julio - Terminal - Centro cívico	45	19	Ega, Florida, Servitax	Occidente
T1900	1 de Julio - Bolívar - Centro	78	19	Ega, Florida, Servitax	Occidente
T1900	1 de julio - Bolívar - Terminal	23	19		Occidente
T1900	1 de Julio - USAC	7	19	Ega	Occidente
T1900	Tierra Nueva - Mercado La Florida	14	19	Servitax	Occidente
T1901	Colinas de Minerva - Terminal	14	19	Ega, Servitax	Occidente
T1901	Colinas de Minerva - Bolívar - Centro	15	19	Ega, Servitax	Occidente
T1902	Tierra Nueva I y II - Bolívar - Cenro	19	19	Ega, Servitax	Occidente
T1902	Tierra Nueva I y II - Terminal	16	19	Ega, Servitax	Occidente
I2003	Kaminal Juyu - Terminal - Paraiso	207	20	La Fe	Ciudad
I2100	Kaminal Juyu	13	21	La Fe	Ciudad
<b>Total</b>		<b>2,872</b>			

ANEXO 4  
Detalle de Inversión

Número	Concepto	Cantidad	Unitario	Subtotal	Total
1	Equipamiento				\$ 324,973,214.00
1.1	Buses				\$ 322,885,025.00
1.1.1	Buses Nuevos	3150	\$ 100,000.00	\$ 315,000,000.00	
1.1.2	Molinetes electromecánicos delanteros	3150	\$ 395.00	\$ 1,244,250.00	
1.1.3	Molinetes mecánicos traseros	3150	\$ 308.00	\$ 970,200.00	
1.1.5	Validadores con comunicación Wireless	3150	\$ 1,700.00	\$ 5,355,000.00	
1.1.7	POS Verifone 8320	325	\$ 410.00	\$ 133,250.00	
1.1.8	Antena para POS	325	\$ 561.00	\$ 182,325.00	
1.2	Equipo de radio frecuencia para patios	29	\$ 3,041.00	\$ 88,189.00	\$ 88,189.00
1.3	Tarjeta plástica My Fare 1KB	2000000	\$ 1.00	\$ 2,000,000.00	\$ 2,000,000.00
2	Software				\$ 3,312,328.00
2.1	Licencias de Software				\$ 3,312,328.00
2.1.1	Licencia del sistema central de Administracion	1	\$ 5,543.00	\$ 5,543.00	
2.1.2	Licencia de acceso via WEB	1	\$ 156,522.00	\$ 156,522.00	
2.1.3	Licencia del sistema de personalización de tarjetas	1	\$ 118.00	\$ 118.00	
2.1.4	Licencia de recoleccion de datos	1	\$ 3,326.00	\$ 3,326.00	
2.1.5	Software open DB	1	\$ 156,522.00	\$ 156,522.00	
2.1.6	Licencia de integracion por tiempo	1	\$ 156,522.00	\$ 156,522.00	
2.1.7	Licencia para Validador	3150	\$ 831.00	\$ 2,617,650.00	
2.1.8	Licencia para lector de tarjetas	325	\$ 665.00	\$ 216,125.00	

Número	Concepto	Cantidad	Unitario	Subtotal	Total
3	Implementación				\$ 807,963.00
3.1	Asesoría de instalación de equipos en buses	1	\$ 120,370.00	\$ 120,370.00	
3.2	Pre Operación y operación asistida	1	\$ 152,777.00	\$ 152,777.00	
3.3	Asesoría de implementación de software	1	\$ 323,705.00	\$ 323,705.00	
3.4	Capacitación del personal de centro de control	1	\$ 111,111.00	\$ 111,111.00	
3.5	Gastos de Hospedaje y alimentación	1	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00	
4	Storage discos de almacenamiento				\$ 251,079.00
4.1	Servidores				\$ 112,510.00
4.1.1	Servidor de base de datos	2	\$ 12,890.00	\$ 25,780.00	
4.1.2	Storage discos de almacenamiento	1	\$ 49,890.00	\$ 49,890.00	
4.1.3	Servidor de comunicaciones	2	\$ 15,780.00	\$ 31,560.00	
4.1.4	Fire Wall con Software	1	\$ 5,280.00	\$ 5,280.00	
4.2	ACCESORIOS PARA EL SISTEMA				\$ 39,710.00
4.2.1	Switch de red	1	\$ 9,850.00	\$ 9,850.00	
4.2.2	switch de comunicaciones	2	\$ 7,890.00	\$ 15,780.00	
4.2.3	Impresora laser	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	
4.2.4	Switch de red	2	\$ 2,000.00	\$ 4,000.00	
4.2.5	Modems	4	\$ 420.00	\$ 1,680.00	
4.2.6	Estaciones de trabajo ( computadoras)	4	\$ 850.00	\$ 3,400.00	
4.3	Software				\$ 98,859.00
4.3.1	Sistemas operativos de los servidores ( linux)	5	\$ 337.00	\$ 1,685.00	
4.3.2	Base de datos	1	\$ 75,000.00	\$ 75,000.00	
4.3.3	Software de manejo de almacenamiento	2	\$ 3,880.00	\$ 7,760.00	
4.3.4	Software para tareas de Back Up	1	\$ 4,250.00	\$ 4,250.00	

Número	Concepto	Cantidad	Unitario	Subtotal	Total
4.3.5	Software de comunicaciones	1	\$ 7,800.00	\$ 7,800.00	
4.3.6	PC anyware	1	\$ 154.00	\$ 154.00	
4.3.7	Otros software	1	\$ 2,210.00	\$ 2,210.00	
5	Equipo Administrativo				\$ 207,140.00
5.1	Computo				\$ 207,140.00
5.1.1	Computadoras personales	7	\$ 1,100.00	\$ 7,700.00	
5.1.2	Computadoras de escritorio	157	\$ 860.00	\$ 135,020.00	
5.1.3	Impresoras multifuncional	2	\$ 10,000.00	\$ 20,000.00	
5.1.4	Impresoras sencillas	157	\$ 60.00	\$ 9,420.00	
5.1.5	Planta telefónica	1	\$ 35,000.00	\$ 35,000.00	
6	Infraestructura de oficinas				\$ 340,520.00
6.1	Escritorios y sillas				\$ 48,670.00
6.1.1	Escritorios	157	\$ 250.00	\$ 39,250.00	
6.1.2	Sillas	157	\$ 60.00	\$ 9,420.00	
6.2	Kioscos				\$ 46,500.00
6.2.1	Kioscos de puntos de venta	124	\$ 375.00	\$ 46,500.00	
6.3	Adecuaciones				\$ 150,000.00
6.3.1	Redes, electricidad, Aire Acondicionado, etc	1	\$ 150,000.00	\$ 150,000.00	
6.4	Equipo de laboratorio				\$ 95,350.00
6.4.1	Simulador de prueba ara validador	2	\$ 565.00	\$ 1,130.00	
6.4.2	Sulador de prueba electrico	60	\$ 128.00	\$ 7,680.00	
6.4.3	Cable para USB/Pen Drive	20	\$ 30.00	\$ 600.00	
6.4.4	Cable serial para computadora	20	\$ 30.00	\$ 600.00	

Número	Concepto	Cantidad	Unitario	Subtotal	Total
6.4.5	Cable serial para cambio de versión	20	\$ 17.00	\$ 340.00	
6.4.6	UPS general	1	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	
6.4.7	Planta electrica	1	\$ 60,000.00	\$ 60,000.00	

**Total** **\$**  
**329,892,244.00**

## ANEXO 5

## Inversión Año 2013

Número	Concepto	Cantidad	Unitario	Subtotal	Total
1	Equipamiento				\$ 42,510,468.48
1.1	Buses				\$ 41,510,468.48
1.1.1	Buses Nuevos	405	\$ 100,000.00	\$ 40,536,379.28	
1.1.2	Molinetes electromecánicos delanteros	405	\$ 395.00	\$ 160,118.70	
1.1.3	Molinetes mecánicos traseros	405	\$ 308.00	\$ 124,852.05	
1.1.5	Validadores con comunicación Wireless	405	\$ 1,700.00	\$ 689,118.45	
1.1.7	POS Verifone 8320	0	\$ 410.00	\$ -	
1.1.8	Antena para POS	0	\$ 561.00	\$ -	
1.2	Equipo de radio frecuencia para patios	0	\$ 3,041.00	\$ -	\$ -
1.3	Tarjeta plástica My Fare 1KB	1000000	\$ 1.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,000,000.00
2	Software				\$ 336,857.31
2.1	Licencias de Software				\$ 336,857.31
2.1.1	Licencia del sistema central de Administracion	0	\$ 5,543.00	\$ -	
2.1.2	Licencia de acceso via WEB	0	\$ 156,522.00	\$ -	
2.1.3	Licencia del sistema de personalización de tarjetas	0	\$ 118.00	\$ -	
2.1.4	Licencia de recoleccion de datos	0	\$ 3,326.00	\$ -	
2.1.5	Software open DB	0	\$ 156,522.00	\$ -	
2.1.6	Licencia de integracion por tiempo	0	\$ 156,522.00	\$ -	
2.1.7	Licencia para Validador	405	\$ 831.00	\$ 336,857.31	
2.1.8	Licencia para lector de tarjetas	0	\$ 665.00	\$ -	

Número	Concepto	Cantidad	Unitario	Subtotal	Total
3	Implementación				\$ -
			\$		
3.1	Asesoría de instalación de equipos en buses	0	120,370.00	\$ -	
			\$		
3.2	Pre Operación y operación asistida	0	152,777.00	\$ -	
			\$		
3.3	Asesoría de implementación de software	0	323,705.00	\$ -	
			\$		
3.4	Capacitación del personal de centro de control	0	111,111.00	\$ -	
			\$		
3.5	Gastos de Hospedaje y alimentación	0	100,000.00	\$ -	
4	Storage discos de almacenamiento				\$ -
4.1	Servidores				\$ -
			\$		
4.1.1	Servidor de base de datos	0	12,890.00	\$ -	
			\$		
4.1.2	Storage discos de almacenamiento	0	49,890.00	\$ -	
			\$		
4.1.3	Servidor de comunicaciones	0	15,780.00	\$ -	
			\$		
4.1.4	Fire Wall con Software	0	5,280.00	\$ -	
4.2	ACCESORIOS PARA EL SISTEMA				\$ -
			\$		
4.2.1	Switch de red	0	9,850.00	\$ -	
			\$		
4.2.2	switch de comunicaciones	0	7,890.00	\$ -	
			\$		
4.2.3	Impresora laser	0	5,000.00	\$ -	
			\$		
4.2.4	Switch de red	0	2,000.00	\$ -	
			\$		
4.2.5	Modems	0	420.00	\$ -	
			\$		
4.2.6	Estaciones de trabajo ( computadoras)	0	850.00	\$ -	
4.3	Software				\$ -
			\$		
4.3.1	Sistemas operativos de los servidores ( linux)	0	337.00	\$ -	
			\$		
4.3.2	Base de datos	0	75,000.00	\$ -	
			\$		
4.3.3	Software de manejo de almacenamiento	0	3,880.00	\$ -	
			\$		
4.3.4	Software para tareas de Back Up	0	4,250.00	\$ -	
			\$		
4.3.5	Software de comunicaciones	0	7,800.00	\$ -	

Número	Concepto	Cantidad	Unitario	Subtotal	Total
4.3.6	PC anyware	0	\$ 154.00	\$ -	
4.3.7	Otros software	0	\$ 2,210.00	\$ -	
5	Equipo Administrativo				\$ 172,140.00
5.1	Computo				\$ 172,140.00
5.1.1	Computadoras personales	7	\$ 1,100.00	\$ 7,700.00	
5.1.2	Computadoras de escritorio	157	\$ 860.00	\$ 135,020.00	
5.1.3	Impresoras multifuncional	2	\$ 10,000.00	\$ 20,000.00	
5.1.4	Impresoras sencillas	157	\$ 60.00	\$ 9,420.00	
5.1.5	Planta telefónica	0	\$ 35,000.00	\$ -	
6	Infraestructura de oficinas				\$ -
6.1	Escritorios y sillas				\$ -
6.1.1	Escritorios	0	\$ 250.00	\$ -	
6.1.2	Sillas	0	\$ 60.00	\$ -	
6.2	Kioscos				\$ -
6.2.1	Kioscos de puntos de venta	0	\$ 375.00	\$ -	
6.3	Adecuaciones				\$ -
6.3.1	Redes, electricidad, Aire Acondicionado, etc	0	\$ 150,000.00	\$ -	
6.4	Equipo de laboratorio				\$ -
6.4.1	Simulador de prueba ara validador	0	\$ 565.00	\$ -	
6.4.2	Sulador de prueba electrico	0	\$ 128.00	\$ -	
6.4.3	Cable para USB/Pen Drive	0	\$ 30.00	\$ -	
6.4.4	Cable serial para computadora	0	\$ 30.00	\$ -	
6.4.5	Cable serial para cambio de versión	0	\$ 17.00	\$ -	
6.4.6	UPS general	0	\$ 25,000.00	\$ -	

Número	Concepto	Cantidad	Unitario	Subtotal	Total
6.4.7	Planta electrica	0	\$ 60,000.00	\$ -	

**Total** \$  
**43,019,465.79**

ANEXO 6

Inversión Año 2016

Número	Concepto	Cantidad	Unitario	Subtotal	Total
1	Equipamiento				\$ -
1.1	Buses				\$ -
1.1.1	Buses Nuevos	0	\$ 100,000.00	\$ -	
1.1.2	Molinetes electromecánicos delanteros	0	\$ 395.00	\$ -	
1.1.3	Molinetes mecánicos traseros	0	\$ 308.00	\$ -	
1.1.5	Validadores con comunicación Wireless	0	\$ 1,700.00	\$ -	
1.1.7	POS Verifone 8320	0	\$ 410.00	\$ -	
1.1.8	Antena para POS	0	\$ 561.00	\$ -	
1.2	Equipo de radio frecuencia para patios	0	\$ 3,041.00	\$ -	\$ -
1.3	Tarjeta plástica My Fare 1KB	0	\$ 1.00	\$ -	\$ -
2	Software				\$ -
2.1	Licencias de Software				\$ -
2.1.1	Licencia del sistema central de Administracion	0	\$ 5,543.00	\$ -	
2.1.2	Licencia de acceso via WEB	0	\$ 156,522.00	\$ -	
2.1.3	Licencia del sistema de personalización de tarjetas	0	\$ 118.00	\$ -	
2.1.4	Licencia de recoleccion de datos	0	\$ 3,326.00	\$ -	
2.1.5	Software open DB	0	\$ 156,522.00	\$ -	
2.1.6	Licencia de integracion por tiempo	0	\$ 156,522.00	\$ -	
2.1.7	Licencia para Validador	0	\$ 831.00	\$ -	
2.1.8	Licencia para lector de tarjetas	0	\$ 665.00	\$ -	

Número	Concepto	Cantidad	Unitario	Subtotal	Total
3	Implementación				\$ -
3.1	Asesoría de instalación de equipos en buses	0	\$ 120,370.00	\$ -	
3.2	Pre Operación y operación asistida	0	\$ 152,777.00	\$ -	
3.3	Asesoría de implementación de software	0	\$ 323,705.00	\$ -	
3.4	Capacitación del personal de centro de control	0	\$ 111,111.00	\$ -	
3.5	Gastos de Hospedaje y alimentación	0	\$ 100,000.00	\$ -	
4	Storage discos de almacenamiento				\$ -
4.1	Servidores				\$ -
4.1.1	Servidor de base de datos	0	\$ 12,890.00	\$ -	
4.1.2	Storage discos de almacenamiento	0	\$ 49,890.00	\$ -	
4.1.3	Servidor de comunicaciones	0	\$ 15,780.00	\$ -	
4.1.4	Fire Wall con Software	0	\$ 5,280.00	\$ -	
4.2	ACCESORIOS PARA EL SISTEMA				\$ -
4.2.1	Switch de red	0	\$ 9,850.00	\$ -	
4.2.2	Switch de comunicaciones	0	\$ 7,890.00	\$ -	
4.2.3	Impresora laser	0	\$ 5,000.00	\$ -	
4.2.4	Switch de red	0	\$ 2,000.00	\$ -	
4.2.5	Modems	0	\$ 420.00	\$ -	
4.2.6	Estaciones de trabajo ( computadoras)	0	\$ 850.00	\$ -	
4.3	Software				\$ -
4.3.1	Sistemas operativos de los servidores ( linux)	0	\$ 337.00	\$ -	
4.3.2	Base de datos	0	\$ 75,000.00	\$ -	
4.3.3	Software de manejo de almacenamiento	0	\$ 3,880.00	\$ -	
4.3.4	Software para tareas de Back Up	0	\$ 4,250.00	\$ -	
4.3.5	Software de comunicaciones	0	\$ 7,800.00	\$ -	

Número	Concepto	Cantidad	Unitario	Subtotal	Total
4.3.6	PC anyware	0	\$ 154.00	\$ -	
4.3.7	Otros software	0	\$ 2,210.00	\$ -	
5	Equipo Administrativo				\$ 207,140.00
5.1	Computo				\$ 207,140.00
5.1.1	Computadoras personales	7	\$ 1,100.00	\$ 7,700.00	
5.1.2	Computadoras de escritorio	157	\$ 860.00	\$ 135,020.00	
5.1.3	Impresoras multifuncional	2	\$ 10,000.00	\$ 20,000.00	
5.1.4	Impresoras sencillas	157	\$ 60.00	\$ 9,420.00	
5.1.5	Planta telefónica	1	\$ 35,000.00	\$ 35,000.00	
6	Infraestructura de oficinas				\$ -
6.1	Escritorios y sillas				\$ -
6.1.1	Escritorios	0	\$ 250.00	\$ -	
6.1.2	Sillas	0	\$ 60.00	\$ -	
6.2	Kioscos				\$ -
6.2.1	Kioscos de puntos de venta	0	\$ 375.00	\$ -	
6.3	Adecuaciones				\$ -
6.3.1	Redes, electricidad, Aire Acondicionado, etc	0	\$ 150,000.00	\$ -	
6.4	Equipo de laboratorio				\$ -
6.4.1	Simulador de prueba ara validador	0	\$ 565.00	\$ -	
6.4.2	Sulador de prueba electrico	0	\$ 128.00	\$ -	
6.4.3	Cable para USB/Pen Drive	0	\$ 30.00	\$ -	
6.4.4	Cable serial para computadora	0	\$ 30.00	\$ -	
6.4.5	Cable serial para cambio de versión	0	\$ 17.00	\$ -	

Número	Concepto	Cantidad	Unitario	Subtotal	Total
6.4.6	UPS general	0	\$ 25,000.00	\$ -	
6.4.7	Planta electrica	0	\$ 60,000.00	\$ -	

**Total** \$ 207,140.00

## ANEXO 7

## Detalle Gastos de Operación

Nu mer al	Concepto	2,010	2011	2,012	2013	2,014	2015	2,016	2017	2,018	2019
<b>1</b>	<b>Costo de Ventas</b>	\$ 9,660,127	\$ 10,439,939	\$ 11,282,702	\$ 12,193,497	\$ 13,177,815	\$ 14,241,592	\$ 15,391,243	\$ 16,633,699	\$ 17,976,452	\$ 19,427,598
1.1	Costo de Ventas anuales	\$ 9,660,127	\$ 10,439,939	\$ 11,282,702	\$ 12,193,497	\$ 13,177,815	\$ 14,241,592	\$ 15,391,243	\$ 16,633,699	\$ 17,976,452	\$ 19,427,598
<b>2</b>	<b>Mano de Obra</b>	\$ 14,618,689	\$ 15,956,590	\$ 17,418,154	\$ 19,014,902	\$ 20,759,432	\$ 22,665,522	\$ 24,748,246	\$ 27,024,087	\$ 29,511,077	\$ 32,228,943
2.2	Planilla	\$ 14,618,689	\$ 15,956,590	\$ 17,418,154	\$ 19,014,902	\$ 20,759,432	\$ 22,665,522	\$ 24,748,246	\$ 27,024,087	\$ 29,511,077	\$ 32,228,943
<b>3</b>	<b>Mantenimiento de unidades</b>	\$ 22,745,079	\$ 24,743,759	\$ 25,303,344	\$ 25,876,005	\$ 26,462,051	\$ 27,061,802	\$ 27,675,581	\$ 28,303,721	\$ 28,946,564	\$ 29,604,459
3.1	Combustible	\$ 14,518,678	\$ 16,353,839	\$ 16,746,331	\$ 17,148,243	\$ 17,559,801	\$ 17,981,236	\$ 18,412,786	\$ 18,854,693	\$ 19,307,205	\$ 19,770,578
3.2	Reparaciones varias	\$ 5,744,000	\$ 5,881,856	\$ 6,023,021	\$ 6,167,573	\$ 6,315,595	\$ 6,467,169	\$ 6,622,381	\$ 6,781,318	\$ 6,944,070	\$ 7,110,728
3.3	Seguros	\$ 2,482,401	\$ 2,508,064	\$ 2,533,992	\$ 2,560,189	\$ 2,586,656	\$ 2,613,397	\$ 2,640,414	\$ 2,667,710	\$ 2,695,289	\$ 2,723,153
<b>4</b>	<b>Servicios</b>	\$ 216,500	\$ 174,616	\$ 183,298	\$ 192,584	\$ 202,518	\$ 213,143	\$ 224,509	\$ 236,666	\$ 249,670	\$ 263,581
4.1	Recoleccion de Valores	\$ 32,500	\$ 34,764	\$ 37,186	\$ 39,777	\$ 42,548	\$ 45,512	\$ 48,683	\$ 52,074	\$ 55,702	\$ 59,583
4.2	Honorarios Profesionales	\$ 60,000	\$ 64,180	\$ 68,651	\$ 73,434	\$ 78,550	\$ 84,022	\$ 89,876	\$ 96,137	\$ 102,835	\$ 109,999

Nu mer al	Concepto	2,010	2011	2,012	2013	2,014	2015	2,016	2017	2,018	2019
4.4	Vigilancia	\$ 24,000	\$ 25,672	\$ 27,460	\$ 29,374	\$ 31,420	\$ 33,609	\$ 35,950	\$ 38,455	\$ 41,134	\$ 43,999
<b>5</b>	<b>Gastos generales</b>	<b>\$ 262,800</b>	<b>\$ 281,108</b>	<b>\$ 300,692</b>	<b>\$ 321,641</b>	<b>\$ 344,048</b>	<b>\$ 368,017</b>	<b>\$ 393,655</b>	<b>\$ 421,080</b>	<b>\$ 450,415</b>	<b>\$ 481,794</b>
5.1	Agua	\$ 1,800	\$ 1,925	\$ 2,060	\$ 2,203	\$ 2,356	\$ 2,521	\$ 2,696	\$ 2,884	\$ 3,085	\$ 3,300
5.2	Correos	\$ 3,000	\$ 3,209	\$ 3,433	\$ 3,672	\$ 3,927	\$ 4,201	\$ 4,494	\$ 4,807	\$ 5,142	\$ 5,500
5.3	Gastos de limpieza	\$ 12,000	\$ 12,836	\$ 13,730	\$ 14,687	\$ 15,710	\$ 16,804	\$ 17,975	\$ 19,227	\$ 20,567	\$ 22,000
5.4	Gastos de representación	\$ 24,000	\$ 25,672	\$ 27,460	\$ 29,374	\$ 31,420	\$ 33,609	\$ 35,950	\$ 38,455	\$ 41,134	\$ 43,999
5.5	Papelería y utiles	\$ 18,000	\$ 19,254	\$ 20,595	\$ 22,030	\$ 23,565	\$ 25,207	\$ 26,963	\$ 28,841	\$ 30,850	\$ 33,000
5.6	Teléfono	\$ 48,000	\$ 51,344	\$ 54,921	\$ 58,747	\$ 62,840	\$ 67,218	\$ 71,901	\$ 76,910	\$ 82,268	\$ 87,999
5.7	Energía Eléctrica	\$ 36,000	\$ 38,508	\$ 41,191	\$ 44,060	\$ 47,130	\$ 50,413	\$ 53,925	\$ 57,682	\$ 61,701	\$ 65,999
5.8	Comunicaciones y enlaces	\$ 120,000	\$ 128,360	\$ 137,302	\$ 146,868	\$ 157,100	\$ 168,044	\$ 179,751	\$ 192,274	\$ 205,669	\$ 219,997
<b>6</b>	<b>Arrendamientos</b>	<b>\$ 264,000</b>	<b>\$ 264,000</b>	<b>\$ 264,000</b>	<b>\$ 264,000</b>	<b>\$ 264,000</b>	<b>\$ 264,000</b>	<b>\$ 264,000</b>	<b>\$ 264,000</b>	<b>\$ 264,000</b>	<b>\$ 264,000</b>
6.1	Alquiler Equipo de Oficina	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000
6.2	Arrendamiento de Inmuebles	\$ 240,000	\$ 240,000	\$ 240,000	\$ 240,000	\$ 240,000	\$ 240,000	\$ 240,000	\$ 240,000	\$ 240,000	\$ 240,000
6.3	Reparación y Mantenimiento a Propiedades Ajenas	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000
<b>Total Costos y Gastos</b>		<b>\$ 47,767,195</b>	<b>\$ 51,860,013</b>	<b>\$ 54,752,190</b>	<b>\$ 57,862,628</b>	<b>\$ 61,209,864</b>	<b>\$ 64,814,076</b>	<b>\$ 68,697,233</b>	<b>\$ 72,883,253</b>	<b>\$ 77,398,179</b>	<b>\$ 82,270,375</b>

Noticias referentes a problemática de transporte

## Transportistas exigen seguridad

**POR M. FERNÁNDEZ**

Debido a los constantes asesinatos de pilotos de autobuses, urbanos y extraurbanos, los transportistas presionarán al Gobierno para que dé más seguridad a las unidades.

"Estamos sumamente preocupados, y se prevé suspender las operaciones del transporte extraurbano, porque no hay seguridad para los operadores", dijo Gamaliel Chin, presidente

de la Asociación de Rutas Cortas. Además, aseguró que pagan altas cantidades por las extorsiones, cuyo precio pagan con la vida.

"El Gobierno está tomando medidas emergentes, y no permanentes", se quejó Luis Gómez, vicepresidente de la gremial del transporte urbano y quien enviará al presidente Álvaro Colom un plan de seguridad que incluye uso de tecnología como botones de pánico y cámaras, entre otra, para conseguir pruebas que faciliten la detención de los culpables.

**Análisis** Presidente responsabiliza al crimen organizado

# "Ataques buscan desestabilizarnos"

**POR LUISA F. RODRÍGUEZ**

El presidente Álvaro Colom ve tras los ataques a pilotos del transporte urbano y extraurbano, ocurridos el martes último, un hecho planificado por el crimen organizado, con el propósito de desestabilizar al Gobierno.

Entrevistado ayer por *Prensa Libre*, el gobernante aseguró que los ataques fueron planificados por el crimen organizado, para conspirar contra el Gobierno, por las acciones que han tomado para incrementar la seguridad e investigar a los cuerpos de seguridad pública.

"Es un mensaje claro para desestabilizarnos, porque los ataques fueron planificados en lugares estratégicos, con vehículos de modelo reciente; no les robaron nada a los pilotos, y por la forma en que los mataron, podemos decir que fueron profesionales", explicó Colom, en su despacho de la Casa Presidencial.

No obstante, refirió que dudan de si uno de los cinco ataques fue obra del crimen organizado, aunque no especificó en cuál.

Carlos Quintanilla, de la Se-

**VERSIÓN**



**Álvaro Colom, presidente de la República.**

### Por medidas

“Se están tomando acciones, y estos ataques son una respuesta clara a ellas (...) Es lógico que el crimen organizado quiera demostrar su poder, y por ello trate de intimidarnos. Pero vamos a continuar con nuestros planes para incrementar la seguridad”, comentó el presidente Álvaro Colom.

cretaría de Asuntos Administrativos y de Seguridad de la Presidencia (SAAS), confirmó lo expuesto por el mandatario. “Uno de los objetivos era motivar a que hubiera un paro general en la prestación del servicio del transporte y crear ingobernabilidad”, sostuvo.

Ambos dieron detalles de una investigación interna, en la que se comprobó que los ataques fueron perpetrados por personas con experiencia, y que tienen los “mismos patrones” de los asesinatos ocurridos tres meses antes de las elecciones generales, el año pasado.

“Hemos intensificado considerablemente la investigación

dentro del Ejército y la Policía Nacional Civil. Por ello no nos sorprende que el crimen organizado nos esté atacando de esa forma”, manifestó Colom.

**Oficiales, a disponibilidad**

Un informe de inteligencia y seguridad al que *Prensa Libre* tuvo acceso afirma que los ataques pudieron haber sido coordinados por personas allegadas a 72 oficiales del Ejército que el presidente pidió que fueran puestos en situación de disponibilidad, el viernes último.

Estos oficiales habían sido investigados por sus vínculos con partidos políticos o con personas que han sido relacionadas con grupos paralelos.

“Esto generó malestar para muchos oficiales que querían continuar en el Ejército, y, por orden de Colom, fueron apartados de cargos que desempeñaban”, refiere el documento.

El lunes recién pasado, cinco pilotos de buses, urbanos y extraurbanos, y un ayudante fueron asesinados por hombres armados, en varios puntos de la capital: barrio La Parroquia, zona 6; avenida Simeón Cañas, zona 2; colonia El Progreso y calzada Aguilar Batres, zona 11, y en la sexta avenida y 2a. calle de la zona 9.

Todos fueron atacados con arma de fuego, en áreas muy transitadas.

“Varias empresas y pilotos de autobuses han estado colaborando con nosotros, y desde hace unos días se han incrementado las extorsiones hacia ellos”, explicó el gobernante.

Colom y Quintanilla comentaron que actualmente circulan por la urbe 20 mil buses, y que buscan la forma de garantizar la seguridad.

El presidente solicitó a la población que brinde información sobre hechos delictivos, y aseguró que apoyarán a las juntas de vecinos, a fin de garantizar la seguridad en todas las colonias.

El jefe de la SAAS comentó que continuarán con las medidas de seguridad, a pesar de los mensajes que han recibido del crimen organizado.

**Reunión con políticos**

Para hoy está previsto que el mandatario se reúna de nuevo con los secretarios generales de partidos políticos, con quienes, la semana recién pasada, acordó que la seguridad sería el principal tema por tratar.

La cita tendrá lugar en la Casa Presidencial.

**Protesta** Pilotos bloquean paso a San José Pinula

# Paro de buses por extorsiones

SÍNTESIS

## Secuelas

Las extorsiones a pilotos y dueños de autobuses en varios municipios han ocasionado paros del servicio y bloqueos en carreteras.

- En San José Pinula fue obstaculizado el ingreso y salida durante cinco horas. Los pilotos exigen seguridad.
- Cientos de usuarios y automovilistas llegaron tarde a sus lugares de trabajo y otros compromisos, debido al cierre de vías.
- Pilotos señalan que la falta de seguridad facilitó el asesinato de sus compañeros.

POR JUAN  
CARLOS RAMÍREZ

Los pilotos del servicio extraurbano de San José Pinula bloquearon ayer, por cinco horas, los ingresos de dicho municipio, en demanda de seguridad a la Policía Nacional Civil (PNC), que les ofreció incrementar el número de agentes e investigar las denuncias de extorsión.

Otra solicitud de los choferes de Rutas Josefinas a la Policía fue hacer las pesquisas para esclarecer la muerte violenta de su compañero Alberto Salomón Lemus Pineda, ocurrida el domingo recién pasado, en la colonia Santa Sofía, de ese municipio.

Jesús Esquivel, jefe de la Comisaría 13 de la PNC, ofreció asignar 20 agentes más para patrullajes en ese sector.

También ofreció entregar las denuncias de extorsión a la sección que co-

rresponde, en la División de Investigaciones Criminales (Dinc) de la Policía.

### Bloquean la ruta

A las 5.30 horas se reunieron, en el predio de Rutas Josefinas, los pilotos y ayudantes de los 65 autobuses, para decidir las medidas de hecho que iban a tomar para llamar la atención de la PNC.

Luego se llevaron por lo menos 10 camionetas para obstaculizar la ruta. El primer bloqueo ocurrió a las



Foto Prensa Libre: ÓSCAR ESTRADA

**Pilotos y ayudantes de Rutas Josefinas queman llantas, en el kilómetro 18 de la ruta hacia San José Pinula, para exigir seguridad a la Policía.**

6 horas, en los dos carriles del kilómetro 21.5 de dicho municipio.

El siguiente cierre de vías fue en el cruce hacia la aldea Ciénaga Grande. Después, otro grupo de pilotos atravesó sus unidades en el kilómetro 18, entrada a la aldea El Pajón, donde incendiaron llantas.

Mientras los choferes hacían su protesta, cientos de usuarios tuvieron que caminar hasta seis kilómetros para tomar un bus o un picop en la carretera a El Salvador.

Quienes tuvieron menos suerte fueron los automovilistas, quienes debieron apagar los motores, pues debido a los bloqueos no avanzaban en las largas filas.

La Policía llegó para negociar el despeje de la ruta, y a las 9 horas quitaron los buses del kilómetro 21.5. Hasta las 11.20 quedaron libres todas las vías.

### Amenazados de muerte

Algunos pilotos, que por seguridad prefirieron el anonimato, dijeron que

por llamadas telefónicas les exigen Q100 por unidad cada semana, a cambio de no matarlos.

Esquivel prometió solicitar a la Dinc que asigne agentes encubiertos, para determinar quiénes intimidan a los conductores.

La promesa de seguridad en paradas de autobuses en San José Pinula fue suficiente para reanudar el servicio, aunque de manera irregular. Para hoy se pactó otra reunión entre policías, pilotos y transportistas.