

MEJORA DE LA VELOCIDAD
COMERCIAL DE DBUS POR
AGILIZACIÓN DE ACCESO AL
AUTOBÚS

Proyecto: Mejora de la velocidad comercial por agilización de acceso al autobús

1 Introducción

- 1.1 Objetivo del proyecto
- 1.2 Metodología
- 1.3 Presentación de la empresa
 - 1.3.1 Historia
 - 1.3.2 Organigrama

2 Situación actual de DBUS

- 2.1 Abono del servicio
- 2.2 Acceso y bajada del autobús
- 2.3 Sanciones
- 2.4 Factores de análisis en la velocidad comercial
 - 2.4.1 Tiempos de subida y bajada
 - 2.4.2 Velocidad comercial
 - 2.4.3 Tiempos de recorrido

3 Experiencias en otras ciudades

- 3.1 BRT
- 3.2 Fraudes en metros, autobuses y tranvías
- 3.3 Manera de combatir el fraude

4 Análisis de la operativa

- 4.1 Accesos y bajadas del autobús
- 4.2 Sistemas de pago
- 4.3 Tiempo estimado de mejora en paradas
 - 4.3.1 Tiempos de subida y bajada
 - 4.3.2 Velocidad comercial
- 4.4 Multas y sanciones

5 Estudio de posibles propuestas

- 5.1 Accesos y bajadas del autobús
- 5.2 Sistema de pago
- 5.3 Tiempo estimado de mejora en los recorridos
- 5.4 Velocidad comercial
- 5.5 Acciones a realizar
 - 5.5.1 Implantación del sistema en toda la flota
 - 5.5.2 Implantación del sistema en los autobuses articulados
 - 5.5.3 Implantación del sistema en las líneas con certificado de calidad
- 5.6 Sistema de inspección y fraude estimado
- 5.7 Multas y sanciones
- 5.8 Concienciación e información a la ciudadanía

6 Análisis económico

6.1 Costes de implantación

6.1.1 Implantación del sistema en toda la flota

6.1.2 Implantación del sistema en los autobuses articulados

6.1.3 Implantación del sistema en las líneas con certificado de calidad

6.2 Reducción de ingresos por fraude

6.2.1 Toda la flota

6.2.2 Autobuses articulados

6.2.3 Líneas con certificado de calidad

6.3 Costes totales

6.4 Ingresos por multas y sanciones

6.4.1 Toda la flota

6.4.2 Autobuses articulados

6.4.3 Líneas con certificado de calidad

6.5 Ahorros de autobuses por mejora de tiempos de recorridos

6.6 Ingresos por incremento de pasajeros

6.7 Ingresos totales

6.7.1 Sin tener en cuenta el fraude

6.7.2 Teniendo en cuenta el fraude

7 Propuesta Dbus

7.1 Implantación del nuevo sistema de acceso

7.2 Ventajas del sistema para los usuarios

7.3 Ventajas para el servicio

7.4 Ventajas sociales

7.5 Balance económico

7.6 Lucha contra el fraude

7.7 Balance económico por fraude

8 Fases de implantación

9 Modificación del reglamento del transporte

9.1 Forma de pago

9.2 Acceso y bajada de viajeros

9.3 Sanciones

10 Anexos

11 Bibliografía

1. Introducción

1.1. Objetivo del proyecto:

El objetivo del proyecto consiste en plantear un sistema que agilice la subida y bajada de pasajeros, y de este modo, mejorar la velocidad comercial del transporte urbano de Donostia-San Sebastián; de forma que se optimice el aprovechamiento de los recursos, la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

1.2. Metodología:

- Análisis de la situación actual de Dbus
- Descripción de las variables que intervienen en el logro del objetivo
- Análisis de soluciones adoptadas en entornos similares
- Ganancia esperada por cada hipótesis
- Factores esenciales: Fraude esperado y formas de lucha contra el mismo.
- Otros factores a tener en cuenta.

1.3. Presentación de la empresa:

El ayuntamiento de San Sebastián presenta, a través de la Compañía de Tranvía de San Sebastián, un servicio de transporte público regular de uso general de viajeros en la ciudad.

En la CTSS trabajan 504 empleados, de los cuales 402 son conductores. Con respecto a la flota, en la compañía hay 121 autobuses:.

<u>Tipos de Autobuses</u>	<u>Número Autobuses</u>
Microbuses	8
9 metros	3
12 metros	84
Articulados de 18 m.	26

En estos momentos hay en servicio las siguientes líneas:

<u>nº Línea</u>	<u>Nombre</u>
5	BENTA-BERRI
8	GROS-INTXAURRONDO
9	EGIA-INTXAURRONDO
13	ALTZA
14	BIDEBIETA
16	IGELDO
17	GROS-AMARA

18	SEMINARIO
19	AIETE
21	MUTUALIDADES-ANOETA
23	ERRONDO
24	ALTZA-GROS-ANTIGUO
25	AÑORGA
26	AMARA-MARTUTENE
27	ALTZA-INTXAURRONDO-ANTIGUO
28	AMARA-OSPITALEAK
29	INTXAURRONDO SUR
31	INTXAURRONDO-OSPITALEAK-ALTZA
32	PUIO-ERRONDO
33	LARRATXO-INTXAURRONDO-BERIO
35	ARRIOLA-ANTIGUO-OSPITALEAK
36	SAN ROQUE-ALDAKONEA
37	RODIL-ZORROAGA
38	TRINTXERPE-MOLINAO
39	URGULL
40	GROS-ANTIGUO-IGARA
41	MARTUTENE-EGIA-GROS
B1	BENTA-BERRI-BERIO-AÑORGA
B2	AIETE-BERABERA
B3	EGIA-INTXAURRONDO
B4	AMARA-MARTUTENE
B6	ALTZA
B7	IGELDO
B8	MIRACONCHA-BENTA-BERRI-SEMINARIO
B9	AMARA-ERRONDO-PUIO
B10	ZUBIAURRE-BIDEBIETA-BUENAVISTA

Dos de las líneas (la 5 y la 28) cuentan con certificación de calidad de AENOR según la norma UNE-EN 13.816 en transporte público.

Los datos que aparecen en la siguiente tabla indican que Donostia se sitúa a la cabeza de España en la utilización de autobuses urbanos, ya que tiene el mejor ratio de viajeros por habitante.

<u>Año</u>	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<u>Viajeros</u>	26.002.755	26.219.168	26.670.005	27.360.638	28.002.785	28.460.380
<u>Habitantes</u>	182.644	182.930	183.000	184.012	184.248	185.357

Tecnológicamente, toda la flota de la compañía dispone de equipamiento SAE con comunicaciones GPRS. El sistema permite conocer en todo momento la posición del autobús y el tiempo que falta para que llegue a cada una de las 82 paradas que tienen paneles informativos. Además, 72 autobuses están dotados con video vigilancia.

1.3.1. Historia

Fundada el 28 de Agosto de 1886 es una de las empresas más antiguas de Gipuzkoa. En 1887 y tras el reciente derribo de las murallas (1864), con una población de 26.856 habitantes, el tranvía se convirtió en elemento fundamental en la ciudad.

En 1887 se inauguró la primera línea de tranvía de la ciudad con el recorrido de Concha, Boulevard y Cocheras (Ategorrieta). En 1888 entró en servicio un pequeño ramal que unía la red de tranvías con la estación de los Ferrocarriles del Norte.

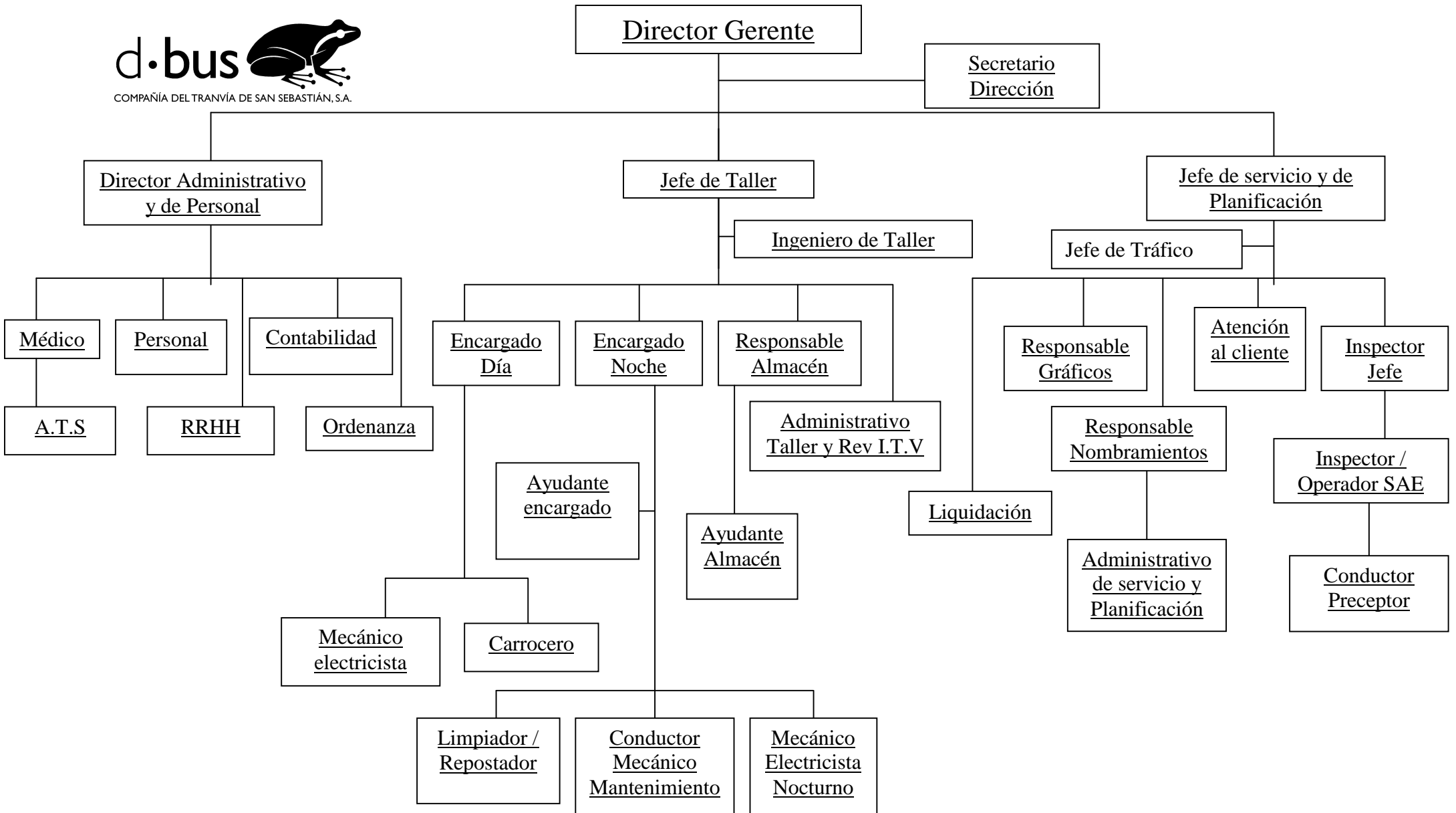
Durante todos estos años ha habido una evolución y mejora tanto en las vías de transporte como en este mismo.

A partir de Junio de 1887 se fueron ampliando y añadiendo nuevas líneas de este modo:

<u>Año</u>	<u>Hito</u>
1887	TRANVÍAS TRACCIONADOS A CABALLO.
1887	Inauguración primera línea (Concha-Boulevard-Cocheras)
1888	En servicio un nuevo ramal (Red de Tranvías-Ferrocarriles del Norte)
1890	Alargamiento de línea (Renteria y Benta Berri)
1897	PRIMEROS TRANVÍAS CON TRACCIÓN ELÉCTRICA
1903	Creación de nueva línea (Boulevard-Amara)
1912	Creación de nueva línea (Boulevard-estación Funicular)
1915	- Creación de nueva línea (Boulevard-Segundo Ispuzua) - 1ª Línea dividida en dos, Boulevard centro neurálgico de transportes urbanos.
1948	- PRIMEROS TROLEBUSES ELÉCTRICOS - PRIMEROS AUTOBUSES DIESEL
1949-1953	Sustitución tranvías traccionados a caballo por eléctricos
Años 50	Ampliación de líneas
Años 60	PRIMEROS AUTOBUSES TOMAN RELEVO A TROLEBUSES
1960	Inauguración línea Amara Ciudad Sanitaria
1968-1973	AUTOBUSES RELEVAN A TROLEBUSES RESTANTES
1974	Dificultades económicas, pero en colaboración con el Ayuntamiento, se inauguró la primera línea de carácter transversal.
1981	Ayuntamiento de San Sebastián adquiere la mayoría del capital social de la empresa.
2003	Traslado a Marrutxipi de Cocheras, contribuye a: - PROCESO DE CAMBIO DE NUEVAS

	TECNOLOGÍAS. - RENOVACIÓN EQUIPO DIRECTIVO - CAMBIO IMAGEN CORPORATIVA.
2005	- Se adopta nuevo nombre comercial DONOSTIABUS con la incorporación de nuevos vehículos donde se introduce el color verde al ya existente azul donostiarra, en señal de apuesta por el medio ambiente, y una nueva imagen de marca con la ranita meridional como logotipo. - SE COMPRAN LOS PRIMEROS MICROBUSES

1.3.2. Organigrama:



2. Situación actual de DBUS

2.1. Abono del servicio:

El sistema se centra en el abono del servicio en el momento de la incorporación al autobús. Éstos están dotados de dos canceladoras ubicadas en la puerta delantera válidas tanto para los soportes con contacto como para los de sin contacto (chip), por lo que el abono se puede realizar de las siguientes maneras:

- a) Mediante el pago en efectivo del billete al conductor del autobús.
- b) Con la tarjeta monedero con contacto: Es decir, introduciendo la tarjeta en la canceladora correspondiente para su validación.
- c) Con la tarjeta monedero sin contacto: En este caso acercando la tarjeta a la canceladora para su validación.

Actualmente los porcentajes de uso de las distintas formas de abono son los siguientes:

<u>Forma de pago</u>	<u>% de uso</u>
Efectivo	12,40%
Tarjeta Con Contacto (CC)	50,24%
Tarjeta Sin Contacto (SC)	37,36%

Las tarifas actuales son:

<u>Forma de pago</u>	<u>Descripción</u>	<u>Valor (€)</u>
Efectivo	Billete sencillo	1,35
Efectivo	Billete nocturno	1,85
Tarjeta	Bonobús ordinario	0,74
Tarjeta	Bonobús social	0,36
Tarjeta	Bonobús Familia Numerosa	0,60
Tarjeta	Bono Mensual Limitado	36,40
Tarjeta	Bono Mensual 50 Viajes	31,30
Tarjeta	Bono Mensual Limitado Familia Numerosa	29,30
Tarjeta	Bono Mensual 50 Viajes Familia Numerosa	26,30
Tarjeta	Bono Mensual Limitado Joven	31,30
Tarjeta	Bonobús autobús nocturno	1,85

Las personas que se desplazan en silla de ruedas están sometidas al mismo régimen tarifario que el resto de personas. Éstas pueden realizar el pago en

metálico o a través de la tarjeta monedero por un acompañante que realice el viaje con ellas.

2.2. Acceso y bajada del autobús:

Una vez parado el autobús, todas las personas acceden al mismo por la puerta delantera y descienden por la puerta central o trasera. Tienen prioridad las personas que bajan del autobús.

Los padres que van con niños en silla, así como las personas que se desplazan en silla de ruedas, acceden y bajan del autobús por la puerta central.

2.3. Sanciones:

Las sanciones que se establecen dependen del tipo de infracción que se haya cometido.

Hay tres tipos de infracciones: muy graves, graves y leves. Se consideran infracciones por ejemplo:

<u>Infracción</u>	<u>Ejemplos</u>	<u>Importe (€)</u>
Muy Grave	Viajar con la tarjeta monedero social por persona distinta a la de su titular o con cualquier otro título de carácter nominal.	Entre 300,01 – 900€
Grave	- Viajar sin título de transporte válido. - Escribir, pintar o ensuciar el interior o exterior de los autobuses	Entre 30,01 – 300€
Leve	Fumar dentro de los autobuses	Menor o igual a 30€

Las personas que viajen sin título de transporte válido son sancionadas con una multa de 60€. Se puede anular la denuncia en el momento de ser formulada haciendo efectiva la sanción de modo inmediato, en cuyo caso, su importe es de 12€.

Si la persona sancionada no quiere pagar la sanción en el momento, y se niega a facilitar sus datos personales, el inspector o agente de la Empresa, puede recabar el auxilio de los Agentes de la Guardia Municipal, y lo hará constar así en la denuncia.

2.4. Factores de análisis en la velocidad comercial

La velocidad comercial es el resultado de dividir la distancia que hay de origen a destino entre el tiempo que emplea, el autobús, en recorrerla; incluyendo factores que influyen en el mismo, como paradas, carriles bus, prioridad semafórica...

Los puntos que pueden afectar a esta velocidad son:

- Apertura y cierre de puertas
- Bajada y subida de pasajeros
- Pérdida de tiempo en frenada y aceleración del autobús
- Incidentes de tráfico, minimizados por carriles específicos para autobús y/o prioridad semafórica.

En el siguiente apartado se observa la situación actual del segundo factor antes mencionado:

2.4.1. Tiempos de subida y bajada

Los tiempos de subida y bajada de los pasajeros dependen de tres acciones diferentes:

- **Apertura y cierre de puertas.** La velocidad depende de las características del autobús. Suele tardar unos 4 segundos, 2 en abrir y otros 2 en cerrar. Esta acción no se podrá modificar.
- **Carga y descarga de pasajeros:** Actualmente se entra por la puerta delantera y se baja por la central y trasera.
- La tercera acción que interviene es el **tiempo transcurrido por el autobús en el acercamiento y salida de la parada.**

Medición de tiempos en Subida y Bajada del Autobús

Muestreo realizado del día 8 al 12 de junio de 2010, tomando aleatoriamente horas y líneas

Acción	Tiempo (seg)
Subida de pasajeros con pago en metálico	6
Subida de pasajeros con pago mediante Tarjeta CC	6
Subida de pasajeros con pago mediante Tarjeta SC	3
Bajada de pasajeros	1,17

La tabla con todos los datos se adjunta en los anexos (Tabla 1).

2.4.2. Velocidad comercial:

La velocidad comercial promedio actual de todas las líneas es de **16,82 km/h.**

Las velocidades promedio de cada línea se adjuntan en la tabla (Tabla 2) de los anexos.

2.4.3. Tiempos de recorrido

Viendo los tiempos de recorrido planificados, los que en realidad se han dado y la velocidad comercial con la que se trabaja, podremos ver el número de autobuses necesarios para cubrir el nivel de servicio ofertado.

Tiempos de recorrido, planificados y reales de cada línea:

Línea	Tiempo de recorrido planificado (min)	Tiempo de recorrido real (min)
5 - Benta Berri	47	43,70
8 - Gros-Intxaurreondo	45	38,96
9 - Egia-Intxaurreondo	45	40,30
13 - Altza	60	54,00
14 - Bidebieta	40	37,23
16 - Igeldo	60	56,35
17 - Gros-Amara	44	38,91
18 - Seminario	45	35,74
19 - Aiete	30	26,98
21 - Mutualidades-Anoeta	40	33,13
23 - Errondo	30	29,96
24 - Altza-Gros-Antiguo	90	77,91
25 - BentaBerri-Añorga	60	57,11
26 - Amara-Martutene	60	56,15
27 - Altza-Intxaurreondo-Antiguo	90	82,14
28 - Amara-Ospitaleak	54	48,64
29 - Intxaurreondo Sur	45	40,05
31 - Intxaurreondo-Ospitaleak-Altza	120	120,00
32 - Puio-Errondo	30	30,00
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	80	73,80
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitale	60	60,00
36 - SanRoque-Aldakonea	60	57,44
37 - Rodil-Zorroaga	60	59,23
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	60	52,36
40 - Gros-Antiguo-Igara	60	51,03
41 - Martutene-Egia-Gros	60	51,87

Las tablas con todos los datos de tiempos de recorrido tanto planificados como reales, se adjuntan en los anexos. (Tabla 3 y Tabla 4).

Autobuses actuales necesarios:

Línea	Autobuses necesarios
5 - Benta Berri	7
8 - Gros-Intxaurreondo	4
9 - Egia-Intxaurreondo	4
13 - Altza	12
14 - Bidebieta	6
16 - Igeldo	2
17 - Gros-Amara	5
18 - Seminario	4
19 - Aiete	2
21 - Mutualidades-Anoeta	3
23 - Errondo	2
24 - Altza-Gros-Antiguo	2

25 - BentaBerri-Añorga	3
26 - Amara-Martutene	4
27 - Altza-Intxaurreondo-Antiguo	2
28 - Amara-Ospitaleak	10
29 - Intxaurreondo Sur	4
31 - Intxaurreondo-Ospitaleak-Altza	2
32 - Puio-Errondo	2
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	3
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitale	1
36 - SanRoque-Aldakonea	3
37 - Rodil-Zorroaga	2
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	1
40 - Gros-Antiguo-Igara	2
41 - Martutene-Egia-Gros	2

3. Experiencias en otras ciudades

3.1. BRT:

BRT o “Bus Rapid Transit” es principalmente un sistema de transporte público de alta calidad, orientado al usuario, que ofrece movilidad urbana rápida, cómoda y a bajo coste. También se conoce como Sistemas de Autobuses de Alta Capacidad, Metro-Autobús y Sistema de Autobús Express.

En la actualidad hay una masificación de automóviles privados, y en general, el autobús presenta bajos niveles de aceptación por parte de los ciudadanos ya que los servicios que suelen ofrecer pueden ser escasos, impuntuales o inseguros. Como consecuencia, las autoridades públicas se inclinan por construir transportes muy costosos como metros (60-150M€/km). Sin embargo, es posible encontrar un punto intermedio entre el servicio deficiente y las inversiones desproporcionadas, inviables para muchos municipios, el BRT. Este medio de transporte es capaz de ofrecer servicios de alta calidad por un coste menor (2-4M€/km).

Las características de los BRT son:

- Carriles segregados para autobuses.
- Terminales y paradas diferenciadas y de fácil acceso.
- Pago o validación del abono al entrar en la estación, antes de subir al autobús (hay ciudades que lo hacen en el propio autobús)
- Adecuada señalización y en general información en tiempo real.
- Prioridad de los autobuses en las intersecciones con otras vías.
- Integración modal con las líneas alimentadoras y trenes, autobuses interurbanos y metros.
- Tecnologías de recaudación y acceso avanzadas.

Los beneficios obtenidos a la hora de poner un sistema BRT en funcionamiento son importantes, los fundamentales son:

- Beneficio económico: Influencia en mejora de movilidad, economía y generación de empleo.
- Beneficio ambiental: Calidad de aire y ruido generados.
- Beneficio social: Posibles subvenciones cruzadas entre diversos usuarios del sistema.

Pero también existen ciertas barreras que deberían ser superadas o sorteadas como pueden ser: la falta de voluntad pública, ausencia de la capacidad técnica de los Ayuntamientos, falta de recursos para la financiación o limitaciones en la anchura de vías y/o en la distribución.

3.2. Fraudes en metros, autobuses y tranvías

Los fraudes cometidos en el transporte público dependen tanto del tipo de transporte: metro, autobús o tranvía, como de las medidas de seguridad que existan en cada uno de ellos.

Como dato general, tomado del informe sobre fraude UITP 2010, en una muestra de 800 millones de pasajeros, el porcentaje medio de fraude es del 4,2%. Las mejores situaciones se dan en Hong Kong, Madrid, Oporto y Copenhague, donde se estima que el fraude es inferior al 2,7%. Sin embargo, se calcula que en algunas ciudades francesas e italianas el fraude puede ser superior al 5,7%.

Investigando por ciudades los datos que obtenidos son:

CIUDAD	TRANSPORTE	FRAUDE
Barcelona	Tranvía	3,05%
	Metro	1,1%
	Autobús	4%
Madrid	Metro	4%
	Autobús	2,7%
Vitoria	Tranvía	25%
Bilbao	Tranvía	7%
	Metro	0,2%
Gipuzkoa	Tren	10,7%
	Topo	3,5%
Valencia	Tranvía	10%
	Metro	4,45%
Londres	Autobús	2%
París	Autobús	3,9%
Berlín	Metro	4%
Nantes	Autobús	7%
Bruselas	Metro	2,39%
Seattle	Metro	4,8%
Toronto	Metro	0,7%

San Francisco	Metro	3,3%
Portlan	Metro	8,2%
Los Ángeles	Metro	5%
Nueva York	Metro	0,69%

Con respecto a la **edad**, según un estudio realizado en el metro de Barcelona, el **84%** de las personas que entran en él sin billete son **jóvenes**.

Estos datos han sido obtenidos de distintas fuentes, tanto de investigación periodística como oficiales. En los anexos se adjunta una tabla con mayor detalle. (Tabla 5)

3.3. Manera de combatir el fraude

Se ha demostrado que el hecho de que sean los propios conductores de los autobuses los encargados de efectuar el control, no influye en que los pasajeros no paguen billete.

Es importante saber que el número de personas que no pagan el transporte público es inversamente proporcional al número de inspectores. Según el informe sobre fraude UITP 2010, de media, los inspectores, pueden interceptar a 17 pasajeros, cometiendo fraude, por hora.

Con respecto a las multas, por término medio, el 43% de controles dan lugar al cobro de la misma:

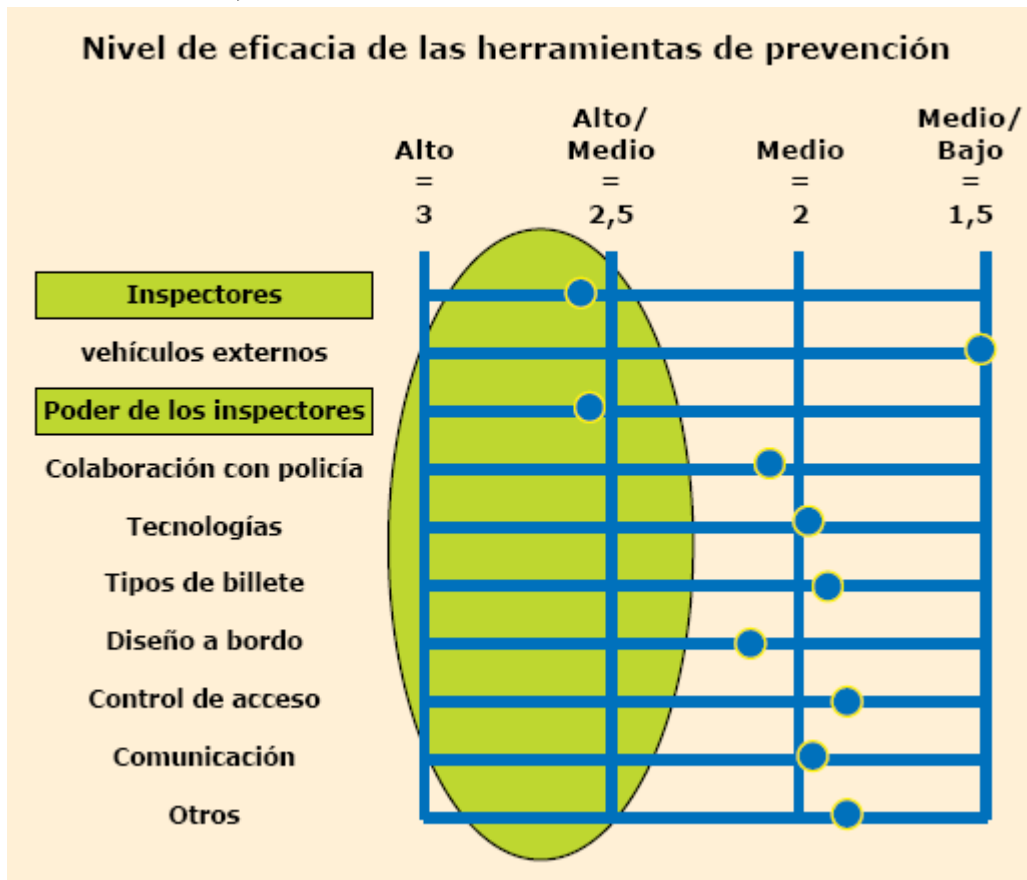
- Las compañías que tienen un nivel medio de fraude del 6,5% tienen un nivel de recaudación de menos del 40%
- Las compañías con un nivel medio de fraude igual al 4%, en cambio, tienen un nivel de recaudación de más del 45%.

Como consecuencia, se puede decir que, el porcentaje de multas recaudadas es inversamente proporcional al porcentaje de fraude, por lo que se pone de manifiesto la importancia de las multas.

Según el estudio de la UITP, las medidas a tomar para luchar contra el fraude serían:

- La contratación de inspectores.
- La colaboración del cuerpo de policía
- Las funciones y nivel de poder otorgado a los inspectores de billetes
- Los tipos de billetes innovadores.
- Video vigilancia.

La mayoría de compañías consideran que las herramientas humanas para la prevención y lucha contra el fraude tienen un nivel elevado de eficacia, tal y como se puede ver en la siguiente imagen:



Fuente: Informe sobre fraude UITP 2010

Con respecto a subcontratar o no a otra empresa para llevar los procesos administrativos de la compañía, (comprobación, multas, recursos, ejecución y sanción, cobro en efectivo) se ha comprobado que la mayoría de las empresas se encargan de ejecutarlas ellas mismas, aunque muchas comparten las fases finales del procedimiento con las autoridades o subcontratistas.

Sólo TMB de Barcelona y Victoria Bus de Melbourne, subcontrataban el 80% de los procedimientos administrativos.

En la siguiente tabla se pueden ver los porcentajes de los procesos administrativos que lleva a cabo la propia compañía y la compañía subcontratada.

Procedimientos administrativos relacionados con el fraude en el pago de billetes

Procedimientos administrativos	Compañías	Subcontratación
Comprobación	94%	6%
Sanción / Multa	90%	10%
Recursos	73%	27%
Ejecución	66%	34%
Cobro efectivo	71%	29%

Fuente: Informe sobre fraude UITP 2010

4. Análisis

4.1. Accesos y bajadas del autobús

El tiempo de parada, dado el sistema de abono implantado en Dbus, está más relacionado con la subida de pasajeros que con la bajada.

Actualmente, el abono se realiza por la puerta delantera con el conductor como cobrador en el caso de pago en metálico, como controlador en el caso de validación de tarjeta, mientras que la bajada es libre por las puertas central y trasera.

El muestreo de tiempos de subida y bajada observados para este estudio, se pueden contemplar en la Tabla 1 de los anexos.

Para disminuir este tiempo de parada, se pueden proponer varias alternativas:

- 1) La subida por las puertas delantera y la central, y la bajada por la trasera y la central
- 2) Las tres puertas se pueden utilizar tanto para subir como para bajar
- 3) Todas las puertas sirven de entrada, pero sólo la central y trasera de bajada
- 4) La puerta delantera y central sirven para subir, y las tres puertas para bajar.

Caso 1):

La puerta trasera se dejará exclusivamente para bajar, así como la delantera se usará para subir. Lo único que cambia en este caso es que la puerta central servirá tanto para acceder como para bajar del autobús, ahorrándonos así tiempos de parada por la subida de pasajeros.

Caso 2):

Se usarán todas las puertas tanto para acceder como para bajar del autobús.

Caso 3):

Todas las puertas podrán ser utilizadas para subir, pero sólo la central y trasera para bajar.

Caso 4):

En este caso se utilizarán la puerta central y delantera para subir, igual que en el caso 1, pero las tres puertas podrán ser utilizadas para bajar.

4.2. Sistema de pago

En el sistema actual, tal y como aparece en el apartado 2, el pago se realiza por la puerta delantera disminuyendo la velocidad comercial y dificultando el pago a aquellas personas que van en silla de ruedas, o las que llevan sillas de niños.

Debido al 50,24% de pasajeros que pagan todavía con tarjetas con contacto, no se pueden poner canceladoras únicamente para tarjetas sin contacto, a pesar de que el procedimiento es más ágil. En un futuro, y según se vayan renovando las tarjetas, se podrán implantar canceladoras exclusivamente para tarjetas sin contacto, y en consecuencia se mejorará la velocidad comercial.

Para cada caso el sistema de pago sería el siguiente:

Caso 1):

Se pondrán dos nuevas canceladoras en la puerta central del autobús. De este modo, subirán cuatro personas en vez de las dos actuales.

En la puerta delantera el conductor se encargará de cobrar los billetes que vayan a ser pagados en efectivo y habrá otras dos canceladoras para tarjetas con y sin contacto, aunque sería preferible que fueran únicamente sin contacto para agilizar el trámite.

Caso 2):

La forma de pago, en este caso, se realizará de la siguiente manera: La puerta delantera se mantendrá como hasta ahora, tal y como sucede en el caso 1. Pero en vez de poner las canceladoras únicamente en la puerta central, también se pondrá otra en la trasera.

Caso 3):

La forma de pago se realizará igual que en el caso 2.

Caso 4):

La forma de pago se realizará igual que en el caso 1.

4.3. Tiempo estimado de mejora en paradas

Para ver el tiempo de mejora, se debe tener en cuenta, sobre todo, el tiempo que se ahorra con el nuevo sistema de pago implantado, a la hora de subir al autobús.

Tras varios cálculos se pueden ver los tiempos de mejora estimados a la hora de subir y bajar del autobús, y como conclusión la mejora que se obtendría en la velocidad comercial.

4.3.1. Tiempos de subida y de bajada

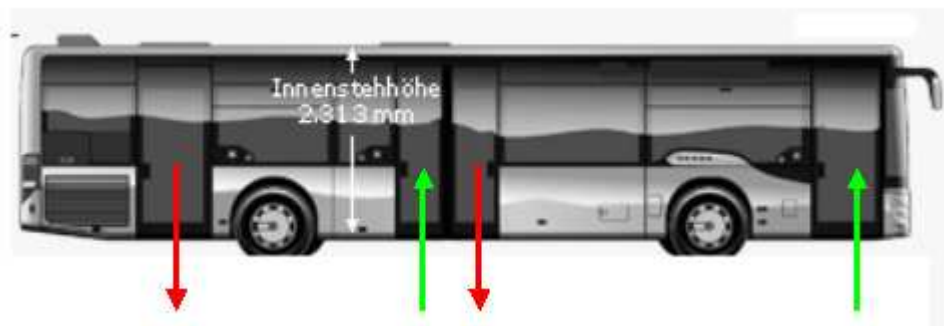
Denominando:

- UE = Número de usuarios que pagan en efectivo.
- UCC = Número de usuarios que pagan con tarjeta con contacto.
- USC = Número de usuarios que pagan con tarjeta sin contacto.
- UB = Número de usuarios que bajan.
- TE = Tiempo de pago en efectivo.
- TCC = Tiempo de pago con tarjeta con contacto.
- TSC = Tiempo de pago con tarjeta sin contacto.
- TB = Tiempo de bajada.

Los cálculos de los siguientes casos quedan de la siguiente manera:

Caso 1:

- Descenso libre de pasajeros por puertas central y trasera.
- Subida de pasajeros de pago en metálico por puerta delantera.
- Subida de pasajeros con tarjeta por puertas central y delantera.



Número de canceladoras = 4

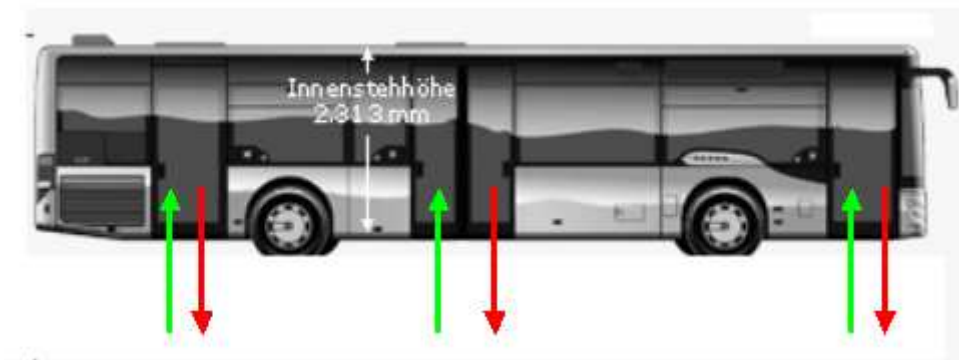
Los cálculos realizados siguen las siguientes fórmulas:

Puerta delantera:

$TE * UE + (TCC * UCC + TSC * USC)/4$
Puerta central:
$TB * UB/2 + (TCC * UCC + TSC * USC)/4$
Puerta trasera:
$TB * UB/2$

Caso 2: Subida y bajada por todas las puertas:

- Descenso libre de pasajeros por todas las puertas.
- Subida de pasajeros de pago en metálico por puerta delantera.
- Subida de pasajeros con tarjeta por todas las puertas.



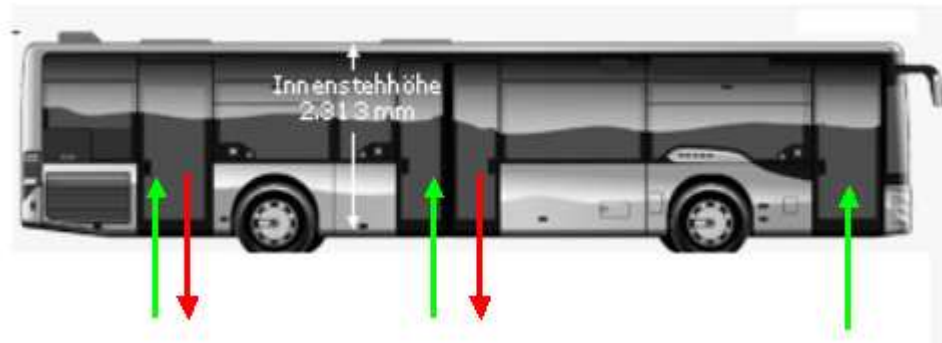
Número de canceladoras = 5

Los cálculos realizados siguen las siguientes fórmulas:

Puerta delantera:
$TB * UB/3 + TE * UE + (TCC * UCC + TSC * USC)/6$
Puerta central:
$TB * UB/3 + (TCC * UCC + TSC * USC)/6$
Puerta trasera:
$TB * UB/3 + (TCC * UCC + TSC * USC)/3$

Caso 3:

- Descenso libre de pasajeros por puertas central y trasera.
- Subida de pasajeros de pago en metálico por puerta delantera.
- Subida de pasajeros con tarjeta por todas las puertas.



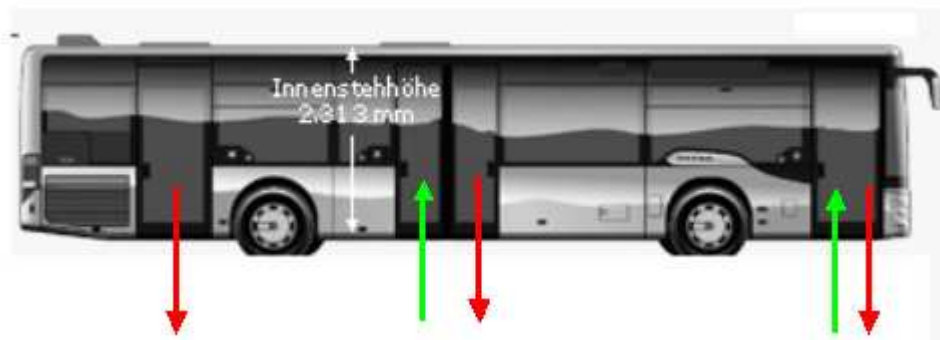
Número de canceladoras = 5

Los cálculos realizados siguen las siguientes fórmulas:

Puerta delantera:
$TE * UE + (TCC * UCC + TSC * USC)/6$
Puerta central:
$TB * UB/2 + (TCC * UCC + TSC * USC)/6$
Puerta trasera:
$TB * UB/2 + (TCC * UCC + TSC * USC)/3$

Caso 4:

- Descenso libre de pasajeros por todas las puertas.
- Subida de pasajeros de pago en metálico por puerta delantera.
- Subida de pasajeros con tarjeta por puertas central y delantera.



Número de canceladoras = 4

Los cálculos realizados siguen las siguientes fórmulas:

Puerta delantera:
$TB * UB/3 + TE * UE + (TCC * UCC + TSC * USC)/4$
Puerta central:
$TB * UB/3 + (TCC * UCC + TSC * USC)/4$
Puerta trasera:
$TB * UB/3$

La tabla de tiempos de mejora de cada caso es la siguiente:

	Caso 1:	Caso 2:	Caso 3:	Caso 4:
Línea	Tiempo medio ahorrado (min)	Tiempo medio ahorrado (min)	Tiempo medio ahorrado (min)	Tiempo medio ahorrado (min)
5 - Benta Berri	3,59	3,84	3,84	3,54
8 - Gros-Intxaurreondo	2,21	2,32	2,32	2,14
9 - Egia-Intxaurreondo	2,77	3,29	3,12	2,94
13 - Altza	4,79	5,62	5,42	4,64
14 - Bidebieta	1,77	2,04	2,04	1,88
16 - Igeldo	2,06	2,16	2,16	2,00
17 - Gros-Amara	2,78	2,91	2,91	2,69
18 - Seminario	1,86	1,95	1,95	1,80
19 - Aiete	1,05	1,10	1,10	1,01
21 - Mutualidades-Anoeta	1,82	1,91	1,91	1,77
23 - Errondo	1,14	1,15	1,20	1,11
24 - Altza-Gros-Antiguo	6,11	6,41	6,41	5,92
25 - BentaBerri-Añorga	4,43	4,65	4,65	4,29
26 - Amara-Martutene	4,55	4,78	4,78	4,41
27 - Altza-Intxaurreondo-Antiguo	7,73	8,97	8,50	8,02
28 - Amara-Ospitaleak	5,90	6,19	6,19	5,71
29 - Intxaurreondo Sur	2,55	2,68	2,68	2,47
31 - Intxaurreondo-Ospitaleak-Altza	10,60	11,13	11,13	10,28
32 - Puio-Errondo	1,13	1,18	1,18	1,09
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	6,25	6,74	6,74	4,61
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitale	3,02	3,17	3,17	2,93
36 - SanRoque-Aldakonea	2,51	2,56	2,56	2,43
37 - Rodil-Zorroaga	2,19	2,30	2,30	2,12
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	1,43	1,50	1,50	1,39
40 - Gros-Antiguo-Igara	6,50	6,69	6,69	6,30
41 - Martutene-Egia-Gros	2,53	2,53	2,53	2,45

En la tabla (Tabla 6) de los anexos se adjuntan los porcentajes de mejora correspondientes a cada tiempo de mejora.

4.3.2. Velocidad comercial

Con el porcentaje de mejora obtenido al reducir los tiempos de recorrido, se obtienen las nuevas velocidades comerciales.

La tabla de las velocidades comerciales de cada línea y en cada caso es la siguiente:

Líneas	Mejora velocidad comercial caso 1	Mejora velocidad comercial caso 2	Mejora velocidad comercial caso 3	Mejora velocidad comercial caso 4
--------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

5 - Benta Berri	16,62	16,71	16,71	16,60
8 - Gros-Intxaurrondo	14,79	14,83	14,83	14,76
9 - Egia-Intxaurrondo	15,86	16,08	16,00	15,93
13 - Altza	19,40	19,69	19,62	19,35
14 - Bidebieta	16,54	16,66	16,66	16,59
16 - Igeldo	23,16	23,20	23,20	23,13
17 - Gros-Amara	14,97	15,03	15,03	14,94
18 - Seminario	18,55	18,60	18,60	18,51
19 - Aiete	18,72	18,76	18,76	18,70
21 - Mutualidades-Anoeta	13,73	13,77	13,77	13,70
23 - Errondo	19,55	19,56	19,60	19,53
24 - Altza-Gros-Antiguo	19,76	19,83	19,83	19,71
25 - Benta Berri-Añorga	22,39	22,48	22,48	22,34
26 - Amara-Martutene	17,28	17,35	17,35	17,23
27 - Altza- Intxaurrondo-Antiguo	18,81	19,09	18,98	18,88
28 - Amara-Ospitaleak	18,52	18,63	18,63	18,45
29 - Intxaurrondo Sur	17,21	17,26	17,26	17,18
31 - Intxaurrondo-Ospitaleak-Altza	22,38	22,48	22,48	22,33
32 - Puio-Errondo	16,99	17,03	17,03	16,97
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	21,04	21,16	21,16	20,62
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitales	20,31	20,36	20,36	20,28
36 - SanRoque-Aldakonea	14,09	14,10	14,10	14,07
37 - Rodil-Zorroaga	16,14	16,18	16,18	16,13
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	16,79	16,82	16,82	16,78
40 - Gros-Antiguo-Igara	19,74	19,81	19,81	19,68
41 - Martutene-Egia-Gros	17,78	17,78	17,78	17,76

4.4. Multas y sanciones

El valor de las multas dependerá del número de inspectores que tenga cada compañía. Cuanto mayor sea el número de inspectores, más gente será controlada y menos pasajeros viajarán sin abonar el billete, por lo que, el valor de la multa podrá ser menor.

Al contrario, si el número de inspectores es pequeño, menos gente será controlada y la probabilidad de que los pasajeros viajen sin abonar el billete será mayor, por lo que el valor de las multas también debería ser más alto.

En otras ciudades, las multas suelen ser de distinto valor, como por ejemplo 4,5 euros en Bilbao, hasta pasar un día encerrado en prisión, como en Nueva York. Los casos intermedios, los que se aplican en Berlín, Budapest... son los más eficaces. En estos casos la multa es de 50€ que hay que pagar al momento y obligatoriamente. Si no se abona el dinero inmediatamente se procederá a denunciar el caso, y la sanción pasará a costar entre 150 y 600€. El precio final a pagar, dependerá del fallo de un juez..

5. Propuestas

Teniendo en cuenta, que los casos analizados son:

CASO 1:

- Descenso libre de pasajeros por puertas central y trasera.
- Subida de pasajeros de pago en metálico por puerta delantera.
- Subida de pasajeros con tarjeta por puertas central y delantera.

CASO 2:

- Descenso libre de pasajeros por todas las puertas.
- Subida de pasajeros de pago en metálico por puerta delantera.
- Subida de pasajeros con tarjeta por todas las puertas.

CASO 3:

- Descenso libre de pasajeros por puertas central y trasera.
- Subida de pasajeros de pago en metálico por puerta delantera.
- Subida de pasajeros con tarjeta por todas las puertas.

CASO 4:

- Descenso libre de pasajeros por todas las puertas.
- Subida de pasajeros de pago en metálico por puerta delantera.
- Subida de pasajeros con tarjeta por puertas central y delantera.

5.1. Accesos y bajadas del autobús

La propuesta seleccionada es el CASO 1, definida como:

- Descenso libre de pasajeros por puertas central y trasera.
- Subida de pasajeros de pago en metálico por puerta delantera.
- Subida de pasajeros con tarjeta por puertas central y delantera.

Debido a las siguientes razones:

- La velocidad comercial en cualquiera de los casos analizados es muy similar.
- El costo en este caso en cuanto a la instalación y mantenimiento de las canceladoras será menor que en los CASOS 2 Y 3.
- Se estima que el fraude será sustancialmente menor, si se evita la posibilidad de subir por la puerta trasera.
- El orden en la cola de espera será todavía más difícil de guardar en los CASOS 2 Y 3.

5.2. Sistema de pago

Debido al 50,24% de pasajeros que pagan todavía con tarjetas con contacto, no se pueden poner canceladoras únicamente para tarjetas sin contacto, a pesar de que el procedimiento es más ágil. En un futuro, y según se vayan renovando las tarjetas, se podrán implantar canceladoras exclusivamente para tarjetas sin contacto, y en consecuencia se mejorará la velocidad comercial.

El sistema de pago se realizará de la siguiente manera:

- Los usuarios que paguen en efectivo, harán cola y entrarán por la puerta delantera donde el conductor les cobrará el billete. Se realizará de igual manera que en el estado actual.
- Los pasajeros que validen su billete con tarjeta podrán seleccionar si subir por la puerta delantera o central, ya que se instalarán dos nuevas canceladoras en la puerta central.

Se respetará la prioridad de bajada por la puerta central antes de subir.

5.3. Tiempo estimado de mejora en los recorridos

Para el cálculo de los tiempos de recorrido, se ha tenido en cuenta los porcentajes de los usuarios que pagan en efectivo (12,40%), los que validan el billete con tarjeta con contacto (50,24%) y los de tarjeta sin contacto (37,36%).

Con el CASO 1, que es el seleccionado, la mejora de tiempos en los recorridos, será la siguiente:

Línea	Tiempo de recorrido Planificado	Tiempo de recorrido	Ahorro por acceso dos puertas	Tiempo de recorrido con mejora
5 - Benta Berri	47	40	4	36
8 - Gros-Intxaurreondo	45	35	2	33
9 - Egia-Intxaurreondo	45	36	3	34
13 - Altza	60	52	5	47
14 - Bidebieta	40	33	2	31
16 - Igeldo	60	52	2	50
17 - Gros-Amara	44	35	3	32
18 - Seminario	45	32	2	30
19 - Aiete	30	26	1	25
21 - Mutualidades-Anoeta	40	29	2	27
23 - Errondo	30	26	1	25
24 - Altza-Gros-Antiguo	90	86	6	80
25 - BentaBerri-Añorga	60	53	4	49
26 - Amara-Martutene	60	52	5	48
27 - Altza-Intxaurreondo-Antiguo	90	88	8	80
28 - Amara-Ospitaleak	54	45	6	39
29 - Intxaurreondo Sur	45	37	3	34
31 - Intxaurreondo-Ospitaleak-Altza	120	116	11	106
32 - Puio-Errondo	30	27	1	26

33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	80	77	6	70
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitale	60	58	3	55
36 - SanRoque-Aldakonea	60	53	3	51
37 - Rodil-Zorroaga	60	55	2	53
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	60	48	1	47
40 - Gros-Antiguo-Igara	60	52	6	45
41 - Martutene-Egia-Gros	60	48	3	45

Los demás casos se adjuntan en la tabla (Tabla 7) de los anexos.

5.4. Velocidad comercial

Para el caso seleccionado, las velocidades comercial aumentarían, comparándolas con las que se dan actualmente serían, para cada línea, las siguientes:

Líneas	Velocidad comercial actual (km/h)	Mejora velocidad comercial (km/h) caso 1
5 - Benta Berri	15,24	16,62
8 - Gros-Intxaurreondo	13,91	14,79
9 - Egia-Intxaurreondo	14,74	15,86
13 - Altza	17,77	19,40
14 - Bidebieta	15,7	16,54
16 - Igeldo	22,28	23,16
17 - Gros-Amara	13,87	14,97
18 - Seminario	17,52	18,55
19 - Aiete	18	18,72
21 - Mutualidades-Anoeta	12,92	13,73
23 - Errondo	18,73	19,55
24 - Altza-Gros-Antiguo	18,25	19,76
25 - Benta Berri-Añorga	20,67	22,39
26 - Amara-Martutene	15,89	17,28
27 - Altza- Intxaurreondo-Antiguo	17,12	18,81
28 - Amara-Ospitaleak	16,36	18,52
29 - Intxaurreondo Sur	16,1	17,21
31 - Intxaurreondo-Ospitaleak-Altza	20,51	22,38
32 - Puio-Errondo	16,31	16,99
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	19,45	21,04
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitale	19,31	20,31
36 - SanRoque-Aldakonea	13,46	14,09
37 - Rodil-Zorroaga	15,53	16,14
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	16,31	16,79
40 - Gros-Antiguo-Igara	17,55	19,74
41 - Martutene-Egia-Gros	16,89	17,78

Las velocidades comerciales de los otros casos se encuentran en la tabla del apartado 4.3.2.

5.5. Posibles acciones a realizar

5.5.1. Implantación del sistema en toda la flota

Teniendo en cuenta una holgura de seguridad de 1,5 minutos en cada cabecera para casos de relevos, urgencias puntuales... Los tiempos y las actuaciones que se tomarán en cada línea serán las siguientes:

Línea	Tiempo de recorrido Planificado	Tiempo de recorrido mejorado + 3min. Holgura	Actuación	Tiempo planificado futuro
5 - Benta Berri	47	39	Ahorro 1 autobús	40
8 - Gros-Intxaurreondo	45	36	Ampliación de recorrido hasta Txara	45
9 - Egia-Intxaurreondo	45	37		45
13 - Altza	60	50	Ahorro 1 ó 2 autobuses	50
14 - Bidebieta	40	34	Ampliación de recorrido hasta Rotonda Gomistegi	40
16 - Igeldo	60	53		60
17 - Gros-Amara	44	35	Ampliación de recorrido hasta Hospitales	44
	44	35	Frecuencia 10 min.	40
	44	35	Ampliación de recorrido hasta Riberas	44
18 - Seminario	45	33	Ampliación de recorrido hasta Gurutze	45
	45	33	Ampliación de recorrido hasta Miraconcha	45
19 - Aiete	30	28	Ampliación de recorrido hasta Av. Libertad	30
21 - Mutualidades-Anoeta	40	30	Frecuencia 15 min.	30
23 - Errondo	30	28	Ampliación de recorrido hasta Urbieta 6	30
24 - Altza-Gros-Antiguo	90	83		90
25 - BentaBerri-Añorga	60	52		60
26 - Amara-Martutene	60	51	Parada en Anoeta por Balleneros	60
27 - Altza-Intxaurreondo-Antiguo	90	83	Ampliación de recorrido hasta Ambulatorio Gros en vez de Miracruz.	90
28 - Amara-Ospitaleak	54	42	Ahorro 2 autobuses	42
29 - Intxaurreondo Sur	45	37		45
31 - Intxaurreondo-Ospitaleak-Altza	120	109	Ampliación de recorrido hasta Bidebieta	120
	120	109	Ampliación de recorrido hasta Herrera	120
	120	109	Ampliación de recorrido hasta Auditx Akular	120
32 - Puio-Errondo	30	29	Ampliación de recorrido hasta	30

			Urbietta 6	
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	80	73		80
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitale	60	58	Ampliación de recorrido hasta Anoeta	60
36 - SanRoque-Aldakonea	60	54		60
37 - Rodil-Zorroaga	60	56		60
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	60	50		60
40 - Gros-Antiguo-Igara	60	48	Ampliación de recorrido hasta Reloj de Ategorrieta	60
41 - Martutene-Egia-Gros	60	48		60

5.5.2. Implantación del sistema en los autobuses articulados

Los autobuses articulados, un total de 26, se usan, sobre todo, en las líneas **5 – Benta Berri** y **28 – Amara Ospitaleak**, aunque también se utilizan de manera puntual en las líneas:

Línea
9 - Egia-Intxaurrondo
13 - Altza
25 - BentaBerri-Añorga
26 - Amara-Martutene
27 - Altza-Intxaurrondo-Antiguo
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio

Planteándose la misma holgura de 1,5 minutos en cada cabecera para casos de necesidades, las mejoras obtenidas para estas líneas serían:

Línea	Tiempo de recorrido Planificado	Tiempo de recorrido mejorado + 3min. Holgura	Actuación	Tiempo planificado futuro
5 - Benta Berri	47	39	Ahorro 1 autobús	40
9 - Egia-Intxaurrondo	45	37		45
13 - Altza	60	50	Ahorro 1 ó 2 autobuses	50
25 - BentaBerri-Añorga	60	52		60
26 - Amara-Martutene	60	51	Parada en Anoeta por Balleneros	60
27 - Altza-Intxaurrondo-Antiguo	90	83	Ampliación de recorrido hasta Ambulatorio Gros en vez de Miracruz.	90
28 - Amara-Ospitaleak	54	42	Ahorro 2 autobuses	42
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	80	73		80

5.5.3. Implantación del sistema en las líneas con certificado de calidad

Las líneas con certificado de calidad UNE-EN 13.816 en transporte público son las líneas **5 – Benta Berri** y **28 – Amara Ospitaleak**, que además abarcan el 30% de los pasajeros de Dbus.

En este caso, la mejora consistiría en ahorrarse 3 autobuses: **Uno** en la línea 5 y **dos** en la 28.

5.6. Sistema de inspección y fraude estimado

Se utilizará el sistema existente de videovigilancia para revisar las grabaciones y detectar las líneas, paradas y horarios más activos en relación con el fraude, para hacer campañas sorpresa de inspección perfectamente planificadas.

El CASO 1 tiene como gran incógnita el aumento del fraude motivado por la falta de control directo en las subidas por la puerta central.

El objetivo para evitar, en la medida de lo posible, un alarmante aumento del fraude puede ser la “visibilidad de la inspección”, es decir, que sea “fácil” que un pasajero habitual se encuentre con una inspección cada cierto tiempo.

Ese tiempo, que puede plantearse variable, se propone que no sea mayor que veinte viajes, dado que esa es la proporción entre el pronto pago de la multa y el precio del viaje.

Si el número de inspectores es **2**, uno a la mañana y otro a la tarde, las probabilidades de que un usuario habitual se encuentre con alguno de ellos a lo largo de la implantación del sistema, y por lo tanto, el fraude estimado, será:

Línea(s)	Núm. Autobuses	Probabilidad	% Fraude
5	6	97%	1%
5 + 28	14	80%	3,5%
5 + 28 + 13	23	60%	6%
Articulados	26	55%	6,5%
Todas	113	20%	15%

Con los datos de la tabla, se puede concluir, que durante el establecimiento del nuevo sistema 2 inspectores son suficientes para combatir el fraude. Es decir:

- Si el sistema se implantara en las líneas con certificado de calidad, es decir, la 5 y 28, con un total de autobuses de 14, **tres inspectores** serían suficientes para combatir el fraude; uno de ellos se contrataría para descansos, vacaciones, bajas... de alguno de los otros dos.
- Si se decidiera poner en los autobuses articulados, 26, el fraude tampoco sería alarmante, 6,5%, por lo que se contratarían también a **3 inspectores** para poder mantenerlo o intentar disminuirlo.
- Mientras que si se pusiera en marcha el proyecto en todas las línea, 2 inspectores no serían suficientes, por lo que se recomienda contratar a 2 más, es decir habría un total de **4 inspectores**. Además se deberían contratar a otras 2 personas para descansos y vacaciones, por lo que en total serían **6 inspectores**.

Con esta medida, la probabilidad de que un pasajero habitual se encuentre con un vigilante es del **45%**, por lo que el **fraude** se puede estimar en un **9%**.

Si el servicio está en funcionamiento todos los días, sean especiales o no, el fraude puede variar considerablemente, ya que en días especiales los autobuses se llenarán por completo y por la falta de inspección los usuarios verán más fácil entrar sin pagar.

Los eventos especiales, donde se produce utilización masiva de autobuses son los siguientes:

- Búhos (viernes, sábados, víspera de días festivos, Nochevieja)
- Carnavales
- Cabalgata de Reyes
- Día de San Sebastián (19/20 de enero)
- Caldereros
- Semana Grande (Fuegos artificiales)
- Regatas (los primeros 2 domingos de septiembre)
- Conciertos
- Fútbol
- Baloncesto
- Día de Santo Tomás
- ...

En estos días, que suponen un total de 60 al año ya que no se incluyen los búhos, hay un incremento de pasajeros total de **400.000 pasajeros anuales**. Por este motivo, y si no se pone vigilancia, el fraude podría llegar a ser del **90%** Esto es debido a que si la gente ve que no pasa nada por entrar sin pagar, todos los usuarios accederán al autobús por la puerta central.

Para el caso de implantar el sistema **en toda la flota**, las medidas a tomar podrían ser:

- Seguir con los 4 inspectores, y dejar que el 90% de la gente suba sin pagar.
- **Subcontratar a 100 controladores adicionales**, uno por autobús. De este modo el fraude estaría completamente controlado.
- **Subcontratar a 10 controladores adicionales**. Éstos se encargarían de vigilar las paradas con mayor afluencia de pasajeros como pueden ser: Boulevard, Urbieta, Hotel Londres... El fraude podría llegar a ser de un 25%.
- **No ofrecer el servicio de entrada por la puerta central en los días de eventos especiales**. Esta acción podría acarrear confusión entre los pasajeros, y además las líneas con mejora de tiempo planificado futuro volverían a tener un tiempo de recorrido igual que el actual.

Si se decidiese que esta última es la mejor opción, se recomienda instalar dos luces, una verde y una roja que indicasen cuando se podría subir al autobús por la puerta central y cuando no.

Si se implantase únicamente en los **autobuses articulados**, las medidas a tomar serían las mismas salvo la de subcontratar a 100 controladores. En este caso serían **26**, ya que son los autobuses que ofrecen el servicio de subida por la puerta central.

Mientras que si se decidiese implantar el sistema en las **líneas con el certificado de calidad**, donde hay un total de autobuses funcionando igual a 14, se necesitaría subcontratar a **14 controladores** para la disminución del fraude en estos días de eventos especiales.

5.7. Multas y sanciones

Hasta ahora, en el caso de Dbus, al subir los pasajeros únicamente por la puerta delantera, el conductor del mismo controlaba de manera fácil que nadie entrara sin pagar el billete correspondiente. Pero con el nuevo sistema, será más difícil este control, por lo que la multa por no llevar título de transporte ascenderá a **80€**, con la posibilidad de reducirla a **20€** si se efectúa el pago de forma inmediata.

Por lo que, la multa supone de promedio:

- 20 veces el precio del billete en el caso de que se realice el abono de la misma inmediatamente.
- 80 veces el precio del billete si no se efectúa el pago de forma inmediata.

El uso fraudulento de tarjetas monedero social por persona distinta a la de su titular o con cualquier otro título de carácter nominal se sancionará con multas de entre **300€** y **900€**.

5.8. Concienciación e información a la ciudadanía

Los temas de información al ciudadano se tienen que centrar en:

- Método de acceso y bajada del autobús:
 - Descenso libre de pasajeros por puertas central y trasera.
 - Subida de pasajeros de pago en metálico por puerta delantera.
 - Subida de pasajeros con tarjeta por puertas central y trasera.
- Ventajas de pagar:
 - **1. Porque necesitamos transporte público:** Y este sólo es sostenible si pagamos por él. El transporte público está subvencionado en gran parte y

para que el sistema se sostenga, es necesario que todos pongamos nuestra parte del precio.

- **2. Porque colarse es insultar a los que pagamos.**
- **3. Porque no pagar por un servicio es robar.**
- **4. Porque el billete te protege:** El precio del billete incluye el seguro obligatorio de viajeros, apenas unos céntimos, pero si ocurriese un accidente es la única manera que tendrías de ser reconocido como víctima o afectado y tener derecho a indemnización.
- **5. Porque si pagas, el sistema mejora.** Cuando validas tu billete, tu viaje queda registrado y el Consorcio puede planear mejor la demanda de futuras ampliaciones, las necesidades de mejorar la oferta de una línea. Si no pagas, no eres viajero y no cuentas.
- **6. Porque si las tarifas te parecen caras, colarse no es la forma de protestar.**
- **7. Porque te puedes meter en un lío:** colarse en el transporte público está obviamente prohibido. Al final, por ahorrarte unos céntimos, puedes acabar pasando un mal rato con un inspector y ser sancionado económicamente, sufrir la retirada de tu abono transportes o incluso recibir una denuncia.

Sacado de: <http://www.ecomovilidad.net/siete-razones-para-no-colarse-en-el-transporte-publico>

- Sanciones.

La multa por viajar sin haber abonado el billete correspondiente ascenderá a 80 €. Mientras que si se usan de manera fraudulenta las tarjetas sociales, de familia numerosa, bonos mensuales... El precio de la multa estará en un intervalo de 300€ a 900€.

Para informar sobre estos puntos se utilizarán los siguientes medios:

- Prensa

EL  MUNDO

EL DIARIO VASCO

Euzkadi Herriko Erakartea
gara 

EL PAÍS

- Carteles y pegatinas en los autobuses y marquesinas

PAGO EN EFECTIVO POR PUERTA DELANTERA



PAGO CON TARJETA PUERTAS CENTRAL Y DELANTERA



EN CASO DE NO PAGAR SE SANCIONARÁ

- **Información en el canal DV-BUS**



- **Rotulación en los autobuses**

- **Radio**



- **Web**

www.dbus.es

6. Análisis económico

6.1. Costes de implantación

6.1.1. Implantación del sistema en toda la flota

Con el CASO 1, que es el seleccionado, se pondrán dos nuevas canceladoras en cada uno de los autobuses. El precio de la máquina y de la instalación de la misma es de 2.000€, por lo que el coste de implantación sería:

Coste por autobús	Número de autobuses	Inversión total
4.000 €	113	452.000 €

El número de autobuses corresponde a 113 porque no se implantará el sistema a los microbuses.

Se calcula que esta inversión se amortizará en 5 años.

Además de las canceladoras tendrán que instalarse ciertas señales luminosas, en la zona de control del conductor, para que éste pueda comparar el número de pasajeros que entran, con los que validan el billete, y poder hacer algo en caso de que los pasajeros no paguen.

6.1.2. Implantación del sistema en los autobuses articulados

Como se ha mencionado en el punto anterior, el coste de la instalación de canceladoras en los autobuses es de 2.000€, como se tienen que instalar un total de 2 por cada autobús, la inversión en este caso quedaría:

Coste por autobús	Número de autobuses	Inversión total
4.000 €	26	104.000 €

En este caso también habría que instalar alguna luz indicadora de la cancelación del billete por la puerta central para que el conductor del mismo pueda controlar la situación.

6.1.3. Implantación del sistema en las líneas con certificado de calidad

En este caso, las líneas con certificado de calidad, la 5- Benta Berri y la 28 – Amara-Ospitaleak, que tendrían 6 y 8 autobuses respectivamente funcionando, se tendría una inversión en maquinaria de:

Coste por autobús	Número de autobuses	Inversión total
4.000 €	14	56.000 €

6.2. Reducción de ingresos por fraude

6.2.1. Toda la flota

Si el número de inspectores es **6**, el coste anual de los contratos de estos será de **315.000€**. Además, el fraude se estima en un **9%**, por lo que, la reducción de ingresos por este motivo sería la siguiente:

Pasajeros anuales	Pasajeros que no pagan	Pérdidas de ingresos por fraude anuales
29.000.000	2.610.000	2.128.000€

Además se contratará a otra persona que se encargue de visualizar las imágenes gravadas mediante video vigilancia. El contrato de esta persona equivale a la de un inspector, es decir 30€/h, durante 7 horas al día y un total de 250 días al año. Por consiguiente será un gasto de **52.500€ al año**.

Si en los días de eventos especiales no se contrata o subcontrata a un mayor número de inspectores, el fraude podría llegar a ser de un **90%**, es decir, **295.000€ al año**

Para estos días se pueden realizar cuatro tipos de acciones:

- 1) Dejar los **4 inspectores** contratados y asumir el fraude del **90%** planificado en las horas donde se vaya a dar masificación de pasajeros.
- 2) Subcontratar un inspector por cada autobús (en total **100 controladores**).

Los costos de subcontratación de controladores son de 12€/h. Las horas trabajadas son de 7 al día para cada uno de ellos y en total hay 60 días especiales en donde se debería aumentar el número de inspectores. Por este motivo, los gastos de contratación quedarían de la siguiente manera:

Si se subcontratan 100 controladores: **504.000€/año**.

En este caso el fraude sería mínimo, ya que las dos entradas quedarían completamente vigiladas, por lo que suponiendo un **fraude del 1%** las pérdidas serían de **3.500€/año**.

- 3) **Poner un controlador en las paradas importantes** (en total unos 10)

La subcontratación de 10 controladores supone un coste de **50.400€/año**.

La idea es que las paradas con mayor afluencia de pasajeros queden vigiladas. Por este motivo, se supone que el **fraude** podría rondar el **20%** con unos **66.000€/año** de pérdidas por fraude.

4) No prestar el servicio de entrada por la puerta central.

Para este caso se debería de poner señalización en la puerta central de los autobuses que presten el servicio, para que los pasajeros sepan cuando pueden subir y cuando no al autobús.

Este sistema, consistiría en dos luces, una verde y una roja, situadas encima de la puerta central, que se encenderían de manera que el usuario pudiera visualizar de manera fácil si es posible el acceso o no.

El coste de la instalación sería de 100€ por autobús, y como hay 113 autobuses en la flota, sería un coste total de **11.300€**.



En este caso el fraude sería como el actual, **0,03%**, porque los pasajeros subirían al autobús únicamente por la puerta delantera.

En resumen los costes por fraude en días de eventos especiales serían los siguientes:

Acción	Gastos por contratación	Pérdidas por fraude extra	Gastos totales
No subcontratar más controladores y asumir el 90% de fraude	0€	295.000€	295.000€
Subcontratar 100 Controladores	504.000€	3.500€	507.500€
Subcontratar 10 Controladores	50.400€	66.000€	116.400€
Instalación de luces.	11.300€	0	11.300€

Con respecto a los gastos se puede decir, por lo visto en la tabla, que la mejor opción sería no prestar servicio de entrada por la puerta central en los días de eventos especiales. Pero como se ha mencionado en el apartado 5.6. esta opción podría confundir a los usuarios, ralentizar el servicio, y volver a la situación actual, con la misma velocidad comercial y sin ahorro de autobuses.

Por estos motivos se puede ver que la siguiente mejor opción es la de subcontratar a 10 inspectores más para que en días de eventos especiales controlen las paradas con mayor número de pasajeros.

En consecuencia, se tendrán **6 inspectores en días normales, y 16 en días especiales.**

6.2.2. Autobuses articulados

Si el número de inspectores es **3**, el coste anual de los contratos de estos será de **157.000€ al año** Además, el fraude se estima en un **6,5%**, por lo que, la reducción de ingresos por este motivo sería la siguiente:

Pasajeros anuales	Pasajeros que no pagan	Pérdidas de ingresos por fraude anuales
11.600.000	754.000	615.000€

Los pasajeros anuales en estas líneas equivalen al **40%** de toda la flota, por lo que los pasajeros anuales son **11.600.000** en vez de **29.000.000**.

Además se contratará a otra persona que se encargue de visualizar las imágenes gravadas mediante video vigilancia. El contrato de esta persona equivale a la de un inspector, es decir 30€/h, durante 7 horas al día y un total de 250 días al año. Por consiguiente será un gasto de **52.500€ al año.**

Si en los días de eventos especiales no se contrata o subcontrata a un mayor número de inspectores, el fraude podría llegar a ser del **90%**, es decir, de **117.000€/año.**

Para estos días se pueden realizar los cuatro tipos de acciones mencionados en el apartado 5.6. obteniendo los siguientes resultados:

Acción	Gastos por contratación	Pérdidas por fraude extra	Gastos totales
No subcontratar a más inspectores y quedarse con el 90% de fraude	0€	117.000€	117.000€
Subcontratar 24 Inspectores	121.000€	1.300€	122.300€
Subcontratar 10 Inspectores	50.400€	26.000€	76.400€
No ofrecer servicio por puerta central, e instalación de luces	100€/autobús 26 autobuses Total: 2.600€	0	2.600€

Con respecto a los gastos se puede decir, por lo visto en la tabla, que la mejor opción sería no prestar servicio de entrada por la puerta central en los días de eventos especiales. Pero como se ha mencionado en el punto anterior esta opción podría confundir a los usuarios, ralentizar el servicio, y volver a la situación actual, con la misma velocidad comercial y sin ahorro de autobuses.

Por estos motivos se puede ver que la siguiente mejor opción es la de subcontratar a 10 inspectores más para que en días de eventos especiales controlen las paradas con mayor número de pasajeros.

En consecuencia, se tendrán **3 inspectores en días normales, y 13 en días especiales.**

6.2.3. Líneas con certificado de calidad

Estas líneas suponen el 25% de los viajeros que utilizan el autobús como medio de transporte. Por este motivo, y debido a que el fraude se situaría en el **3,5%**, las pérdidas de ingresos serían de:

Pasajeros anuales	Pasajeros que no pagan	Pérdidas de ingresos por fraude anuales
7.250.000	304.500	250.000€

El número de inspectores contratados sería de 3, cuyo coste anual será de **157.000€/año.**

Además se contratará a otra persona que se encargue de visualizar las imágenes gravadas mediante video vigilancia. El contrato de esta persona equivale a la de un inspector, es decir 30€/h, durante 7 horas al día y un

total de 250 días al año. Por consiguiente será un gasto de **52.500€ al año**.

Si en los días de eventos especiales no se contrata o subcontrata a un mayor número de inspectores, el fraude podría llegar a del **90%**, es decir, de **74.000€/año**.

Para estos días se pueden realizar los cuatro tipos de acciones mencionados en el apartado 5.6. obteniendo los siguientes resultados:

Acción	Gastos por contratación	Pérdidas por fraude extra	Gastos totales
No subcontratar a más inspectores y quedarse con el 90% de fraude	0€	74.000€	74.000€
Subcontratar 11 Controladores	55.440€	850 €	56.290€
Subcontratar 4 Controladores	20.160€	16.300€	36.460€
No ofrecer servicio por puerta central, e instalación de luces	100€/autobús 14 autobuses Total: 1.400€	0	1.400€

Con respecto a los gastos se puede decir, por lo visto en la tabla, que la mejor opción sería no prestar servicio de entrada por la puerta central en los días de eventos especiales. Pero como se ha mencionado en el punto anterior esta opción podría confundir a los usuarios, ralentizar el servicio, y volver a la situación actual, con la misma velocidad comercial y sin ahorro de autobuses.

Por estos motivos se puede ver que la siguiente mejor opción es la de subcontratar a 10 inspectores más para que en días de eventos especiales controlen las paradas con mayor número de pasajeros.

En consecuencia, se tendrán **3 inspectores en días normales**, y **13 en días especiales**.

6.3. Costes totales:

La inversión en la instalación y maquinaria de canceladoras es puntual, y como se amortizará en 5 años, anualmente tendrá unos costes de 90.400€/año.

En toda la flota:

Causa	Costes anuales
Instalación maquinaria	90.400€
Inspectores	367.500€
Fraude	2.128.000€
Subcontratación controladores	50.400€
Fraude en días especiales	66.000€
Total	2.702.300€

En autobuses articulados:

Causa	Costes anuales
Instalación maquinaria	20.800€
Inspectores	209.500€
Fraude	615.000€
Subcontratación controladores	50.400€
Fraude en días especiales	26.000€
Total	921.700€

En las líneas 5 y 28:

Causa	Costes anuales
Instalación maquinaria	11.200€
Inspectores	209.500€
Fraude	250.000€
Subcontratación controladores	20.160€
Fraude en días especiales	16.300€
Total	507.160€

6.4. Ingresos por multas y sanciones

6.4.1. Toda la flota

Suponiendo que de las personas que defraudan atrapadas, el 30% paga la multa inmediatamente; y debido a que la Compañía de Tranvía de San Sebastián ingresa sólo este tipo de multa, los beneficios obtenidos por esta causa serían de: **350.000€ al año.**

Esto es debido a que un inspector puede inspeccionar a 50 viajeros por hora, y si el fraude se sitúa en el 9%, los atrapados sin billete serán de unos 5 pasajeros a la hora, un total de **58.400 pasajeros al año.**

El 70% de las multas restantes, las que no se realizan a pronto pago, se ingresan en el Ayuntamiento de San Sebastián y ascienden a un valor de **3.200.000€/año** Resultaría interesante llegar a un acuerdo con el Ayuntamiento para que dichas multas también se ingresen en la compañía.

En los días de eventos especiales, no se ingresarían multas, ya que los controladores lo único que harían sería mirar que nadie pase sin pagar, y si visualizaran algún defraudador llamarle la atención.

6.4.2. Autobuses articulados

Siguiendo el mismo criterio que en toda la flota, es decir, que el 30% de las personas atrapadas pagan la multa de inmediato, los ingresos serían de **140.000€ al año**

Esto es debido a que un inspector puede inspeccionar a 50 viajeros por hora, y si el fraude se sitúa en el 6,5%, los atrapados sin billete serán de unos 4 pasajeros a la hora, es decir, **23.500 pasajeros al año**.

Como se ha mencionado anteriormente, el 70% de las multas restantes, las que no se realizan a pronto pago, se ingresan en el Ayuntamiento de San Sebastián y en este ascienden a un valor de **1.320.000€/año**

6.4.3. Líneas con certificado de calidad

Siguiendo el mismo criterio que en toda la flota, es decir, que el 30% de las personas atrapadas pagan la multa de inmediato, los ingresos serían de **66.000€ al año**

Esto es debido a que un inspector puede inspeccionar a 50 viajeros por hora, y si el fraude se sitúa en el 3,5%, los atrapados sin billete serán de unos 2 pasajeros a la hora, es decir, **11.000 pasajeros al año**.

Como se ha mencionado anteriormente, el 70% de las multas restantes, las que no se realizan a pronto pago, se ingresan en el Ayuntamiento de San Sebastián y en este ascienden a un valor de **616.000€/año**

6.5. Ahorros de autobuses por mejora de tiempos de recorridos

Debido a la mejora de tiempos de recorrido, **en toda la flota**, se podrán **ahorrar 5 autobuses**, de los cuales 3 serían articulados y 2 de 12 metros, cuyo coste de mantenimiento asciende a:

Tipo de autobús	Coste por hora
Articulado de 18 metros	68€
De 12 metros	64€

Por lo tanto el ahorro de autobuses contribuye a un ingreso adicional de **1.146.000€ al año**.

(Suponiendo que en días laborables, un total de 250, los autobuses funcionan 12h/día y sábados y festivos 10h/día.)

Si se instala únicamente en los **autobuses articulados**, se podrán **ahorrar 4** (uno en la línea 5, dos en la línea 28 y otro más en la línea 13) cuyo coste por hora es de 68€. Suponiendo además que funcionan 12 horas al día y 250 días al año y sábados y festivos 10h/día, nos quedará un ahorro de **960.400€**.

Mientras que si se implanta en los autobuses con certificado de calidad, se podrán ahorrar 3, uno en la línea 5 y dos en la 28, por lo que se lograrán unos ahorros de **768.400€**

6.6. Ingresos por incremento de pasajeros

El incremento de pasajeros, **en toda la flota**, en los 5 últimos años ha sido de un 10%, es decir, de un 2% por año.

Con este dato, y suponiendo que la implantación del nuevo sistema traerá los siguientes beneficios para los usuarios:

- Menor tiempo de espera.
- Menor tiempo de viaje.
- Facilidad de entrada.

Se estima que el incremento de pasajeros será del 4%.

Con este incremento, los ingresos al año serían los siguientes:

Pasajeros actuales	Pasajeros con la mejora	Ingresos adicionales
28.460.380	29.600.000	800.000 €

La tabla con los datos por línea diarios, y totales se adjuntan en la tabla (Tabla 8) de los anexos.

En el caso de poner el sistema en los **autobuses articulados** o en las **líneas con certificado de calidad**, se supone que no va a haber un incremento de pasajeros significativo ya que se mantiene la frecuencia del servicio al reducir el número de autobuses en las líneas 5, 13 y 28.

6.7. Balance económico total:

6.7.1. Sin tener en cuenta el fraude:

Sin tener en cuenta el fraude y las multas que se ponen debido a él, la tabla del balance económico quedaría de la siguiente manera:

- En toda la flota:

	Causa	Coste o Ahorro	Total
I	Ahorro de autobuses	1.146.000€	1.946.000€
	Incremento de pasajeros	800.000€	
G	Instalación maquinaria	-90.400€	-457.900€
	Contratación Inspectores	-367.500€	
	Total		1.488.100€/año

Con este dato se puede calcular el fraude que podría asumir la empresa para que no hubiera pérdidas en la misma. Teniendo en cuenta que el precio medio del billete es de 0,7€, el fraude podría ser del **7,33%**, es decir, de **2.125.857 viajeros/año**.

- Autobuses articulados:

	Causa	Coste o Ahorro	Total
I	Ahorro de autobuses	960.400€	960.400€
G	Instalación maquinaria	-20.800€	-230.300€
	Contratación Inspectores	-209.500€	
	Total		730.100€/año

En este caso, el fraude asumible será del **8,99%**, es decir, de **1.043.000 viajeros anuales**.

- Autobuses con certificado de calidad:

	Causa	Coste o Ahorro	Total
I	Ahorro de autobuses	768.400€	768.400€
G	Instalación maquinaria	-11.200€	-220.700€
	Contratación Inspectores	-209.500€	
	Total		547.700€/año

Con las ganancias anuales en este caso, el fraude que podría soportarse sería del **10,79%**, con un total **de 782.428 pasajeros/año**.

6.7.2. Teniendo en cuenta fraude

Suponiendo ahora que el fraude es el estimado anteriormente para cada caso, los ingresos o pérdidas quedarían de la siguiente manera:

Puede haber dos opciones, que se llegue a un acuerdo con el Ayuntamiento, y en tal caso cobrar las multas tanto de pronto pago como las que se abonan con posterioridad; o no llegar a ningún tipo de acuerdo, e ingresar únicamente las multas cobradas a pronto pago.

Además hay que tener en cuenta si se subcontrata o no a controladores para que el fraude no se dispare en días de eventos especiales.

Por estos motivos se pueden dar 4 casos distintos:

- 1.- Sin subcontratación de controladores y sin acuerdo con el Ayuntamiento.
- 2.- Sin subcontratación de controladores pero con acuerdo con el Ayuntamiento del cobro del 100% de las multas que ellos ingresan.
- 3.- Con subcontratación de controladores, pero sin acuerdo con el Ayuntamiento.
- 4.- Con subcontratación de controladores y con acuerdo con el Ayuntamiento.

Analizando cada caso, quedaría de la siguiente manera:

- **Toda la flota:**

- 1.- Sin subcontratación de controladores y sin acuerdo con el Ayuntamiento.

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-2.128.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-295.000€
Ingresos por multas pronto pago	350.000€
Balance total por fraudes	-2.073.000€
Actuación acceso puerta central	1.488.100€
Total	-584.900€/año

- 2.- Sin subcontratación de controladores, pero con acuerdo con el Ayuntamiento de cobro de todos los ingresos por multas. (Según el informe sobre fraude de la UITP, el 43% de los infractores son los que pagan.)

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-2.128.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-295.000€
Ingresos por multas pronto pago	350.000€
Ingresos por multas	1.376.000€
Balance total por fraudes	-697.000€
Actuación acceso puerta central	1.488.100€
Total	791.100€/año

- 3.- Con subcontratación de controladores, pero sin acuerdo con el Ayuntamiento.

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-2.128.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-66.000€
Subcontratación de controladores	-50.400€
Ingresos por multas pronto pago	350.000€
Balance total por fraudes	-1.894.400€
Actuación acceso puerta central	1.488.100€
Total	-406.300€/año

4.- Con subcontratación de controladores y acuerdo con el Ayuntamiento:

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-2.128.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-66.000€
Subcontratación de controladores	-50.400€
Ingresos por multas pronto pago	350.000€
Ingresos por multas	1.376.000€
Balance total por fraudes	-518.400€
Actuación acceso puerta central	1.488.100€
Total	969.700€/año

La mejor opción, por lo tanto, sería la de subcontratar a 10 controladores en días especiales, para que el fraude no se disparara, y llegar a un acuerdo con el Ayuntamiento de San Sebastián, para que se ingresen los beneficios por multas en la Compañía de Tranvía.

- **Autobuses articulados:**

1.- Sin subcontratación de controladores y sin acuerdo con el Ayuntamiento.

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-615.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-117.000€
Ingresos por multas pronto pago	140.000€
Balance total por fraudes	-592.000€
Actuación acceso puerta central	730.100€
Total	138.100€/año

2.- Sin subcontratación de controladores, pero con acuerdo con el Ayuntamiento de cobro de todos los ingresos por multas. (Según el informe sobre fraude de la UITP, el 43% de los infractores son los que pagan.)

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-615.000€

Pérdidas por fraude días especiales	-117.000€
Ingresos por multas pronto pago	140.000€
Ingresos por multas	567.600€
Balance total por fraudes	-24.400€
Actuación acceso puerta central	730.100€
Total	705.700€/año

3.- Con subcontratación de controladores, pero sin acuerdo con el Ayuntamiento.

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-615.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-26.000€
Subcontratación de controladores	-50.400€
Ingresos por multas pronto pago	140.000€
Balance total por fraudes	-551.400€
Actuación acceso puerta central	730.100€
Total	178.700€/año

4.- Con subcontratación de controladores y acuerdo con el Ayuntamiento:

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-615.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-26.000€
Subcontratación de controladores	-50.400€
Ingresos por multas pronto pago	140.000€
Ingresos por multas	567.000€
Balance total por fraudes	15.600€
Actuación acceso puerta central	730.100€
Total	745.700€/año

Como pasa en el caso de implantar el sistema en todos los autobuses, la mejor opción en este caso es, también, la de subcontratar a 10 controladores y llegar a un acuerdo con el Ayuntamiento.

- **Autobuses con certificado de calidad:**

1.- Sin subcontratación de controladores y sin acuerdo con el Ayuntamiento.

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-250.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-74.000€
Ingresos por multas pronto pago	66.000€
Balance total por fraudes	-258.000€

Actuación acceso puerta central	547.700 €
Total	289.700 €/año

2.- Sin subcontratación de controladores, pero con acuerdo con el Ayuntamiento de cobro de todos los ingresos por multas. (Según el informe sobre fraude de la UITP, el 43% de los infractores son los que pagan.)

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-250.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-74.000€
Ingresos por multas pronto pago	66.000€
Ingresos por multas	264.880€
Balance total por fraudes	6.880 €
Actuación acceso puerta central	547.700€
Total	554.580€/año

3.- Con subcontratación de controladores, pero sin acuerdo con el Ayuntamiento.

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-250.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-16.300€
Subcontratación de controladores	-20.160€
Ingresos por multas pronto pago	66.000€
Balance total por fraudes	-220.460€
Actuación acceso puerta central	547.700 €
Total	327.240€/año

4.- Con subcontratación de controladores y acuerdo con el Ayuntamiento:

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-250.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-16.300€
Subcontratación de controladores	-20.160€
Ingresos por multas pronto pago	66.000€
Ingresos por multas	264.880€
Balance total por fraudes	44.420€
Actuación acceso puerta central	547.700€
Total	592.120€/año

En este último caso pasa lo mismo que en los dos anteriores, la mejor opción por lo tanto es subcontratar a 4 controladores y llegar a un acuerdo con el Ayuntamiento.

Viendo todos los casos, se llega a la conclusión que es necesario llegar a un acuerdo con el Ayuntamiento, ya que si no se logra, el balance saldrá negativo sea cual sea la acción que se tome.

7. Propuesta final:

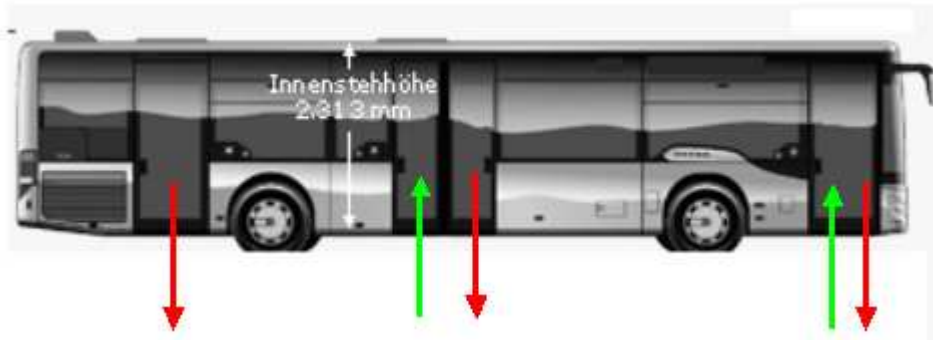
Tras las el análisis de la mejora y el análisis económico, se ha decidido implantar el sistema en toda la flota, ya que podría resultar confuso para los usuarios que únicamente se instalase en autobuses articulados o en las líneas con certificado de calidad.

7.1. Implantación del nuevo sistema de acceso

La propuesta planteada por el estudio realizado se basa en dotar a los autobuses de un método de acceso adicional para agilizar las subidas a los mismos.

En resumen, el sistema consiste en:

- Instalar 2 canceladoras adicionales en cada autobús a la altura de la puerta central.
- El método de acceso de los usuarios será el siguiente:
 - o Descenso libre de pasajeros por puertas central y trasera.
 - o Subida de pasajeros de pago en metálico por puerta delantera.
 - o Subida de pasajeros con tarjeta por puertas central y delantera.



- Con respecto al pago, el 50,24% de pasajeros disponen todavía de tarjetas con contacto, es por esto por lo que no se pueden poner canceladoras únicamente para tarjetas sin contacto, a pesar de que el procedimiento es más ágil. En un futuro, y según se vayan renovando las tarjetas, se podrán implantar canceladoras exclusivamente para tarjetas sin contacto, y en consecuencia se mejorará la velocidad comercial.

Para llegar a la mejora óptima, lo mejor sería **implantar el sistema cuando todos los usuarios tengan únicamente tarjetas sin contacto**. Este cambio esta previsto que se dé dentro de dos años, es decir, para el **2012**.

El sistema de pago se realizará de la siguiente manera:

- o Los usuarios que paguen en efectivo, harán cola y entrarán por la puerta delantera donde el conductor les cobrará el billete. Se realizará de igual manera que en el estado actual.
 - o Los pasajeros que validen su billete con tarjeta podrán seleccionar si subir por la puerta delantera o central, ya que se instalarán dos nuevas canceladoras en la puerta central.
- Dotar de medios humanos y técnicos, en forma de inspectores presenciales y de videovigilancia para combatir el posible fraude.
 - Realizar campañas informativas de mejora del servicio y de concienciación antifraude.

7.2. Ventajas del sistema para los usuarios

- Reducción del tiempo total de recorrido. El promedio de reducción se ha calculado en un **6,88%**.

La tabla de las mejoras de los tiempos en cada línea es la siguiente:

Línea	Tiempo de recorrido Planificado	Tiempo de recorrido promedio en horas punta	Ahorro promedio por acceso dos puertas	Tiempo de recorrido promedio con mejora
5 - Benta Berri	47	40	4	36
8 - Gros-Intxaurreondo	45	35	2	33
9 - Egia-Intxaurreondo	45	36	3	34
13 - Altza	60	52	5	47
14 - Bidebieta	40	33	2	31
16 - Igeldo	60	52	2	50
17 - Gros-Amara	44	35	3	32
18 - Seminario	45	32	2	30
19 - Aiete	30	26	1	25
21 - Mutualidades-Anoeta	40	29	2	27
23 - Errondo	30	26	1	25
24 - Altza-Gros-Antiguo	90	86	6	80
25 - BentaBerri-Añorga	60	53	4	49
26 - Amara-Martutene	60	52	5	48
27 - Altza-Intxaurreondo-Antiguo	90	88	8	80
28 - Amara-Ospitaleak	54	45	6	39
29 - Intxaurreondo Sur	45	37	3	34
31 - Intxaurreondo-Ospitaleak-Altza	120	116	11	106
32 - Puio-Errondo	30	27	1	26
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	80	77	6	70
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitale	60	58	3	55
36 - SanRoque-Aldakonea	60	53	3	51

37 - Rodil-Zorroaga	60	55	2	53
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	60	48	1	47
40 - Gros-Antiguo-Igara	60	52	6	45
41 - Martutene-Egia-Gros	60	48	3	45

- Mayor agilidad en el acceso. La sensación de espera en el momento del pago será mucho menor, sobre todo en las paradas con mayor número de pasajeros en hora punta.

Las mejoras obtenidas, en casos puntuales de acceso masivo a los autobuses en una parada, se demuestran, como ejemplo, en la siguiente tabla:

Líneas	Paradas Importantes	Pasajeros en hora punta	Tiempo actual de subida (seg)	Tiempo con la mejora (seg)	Tiempo de mejora (min)
5 - Benta Berri	Boulevard 17	114	556	194	6
5 - Benta Berri	Londres	49	239	83	3
9 - Egia-Intxaurreondo	Legazpi	77	376	131	4
9 - Egia-Intxaurreondo	Virg. Del Carmen 43	38	185	65	2
13 - Altza	Boulevard 3	60	293	102	3
14 - Bidebieta	Pza. Guipúzcoa	53	259	90	3
18 - Seminario	Av. Libertad 20	60	293	102	3
21 - Mutualidades-Anoeta	Boulevard 13	77	376	131	4
26 - Amara-Martutene	Boulevard 15	75	366	127	4
28 - Amara-Ospitaleak	Boulevard 9	63	307	107	3
28 - Amara-Ospitaleak	Urbieta 12	71	346	121	4
28 - Amara-Ospitaleak	Madrid 5	38	185	65	2
28 - Amara-Ospitaleak	Hospital Donostia	75	366	127	4
33 - Larratxo-Intxaurreondo-Antiguo-Berio	Larratxo	67	327	114	4

7.3. Ventajas para el servicio

La reducción de la velocidad comercial se podrá traducir en una combinación de:

- Aumento de la frecuencia del servicio, a igualdad de autobuses/conductores.
- Ahorro en autobuses/conductores, a igualdad de frecuencia
- Aumento del recorrido, a igualdad de frecuencia y autobuses.

La tabla con las mejoras posibles en cada línea es la siguiente:

Línea	Tiempo de recorrido Planificado	Tiempo de recorrido mejorado + 3min. Holgura	Actuaciones posibles	Tiempo planificado futuro
5 - Benta Berri	47	39	Ahorro 1 autobús	40
8 - Gros-Intxaurreondo	45	36	Ampliación de recorrido hasta Txara	45
9 - Egia-Intxaurreondo	45	37		45
13 - Altza	60	50	Ahorro 1 autobús hora valle ó 2 autobuses en hora punta	50
14 - Bidebieta	40	34	Ampliación de recorrido hasta Rotonda Gomistegi	40
16 - Igeldo	60	53		60
17 - Gros-Amara	44	35	Ampliación de recorrido hasta Hospitales	44
	44	35	Frecuencia 10 min.	40
	44	35	Ampliación de recorrido hasta Riberas	44
18 - Seminario	45	33	Ampliación de recorrido hasta Gurutze	45
	45	33	Ampliación de recorrido hasta Miraconcha	45
19 - Aiete	30	28	Ampliación de recorrido hasta Av. Libertad	30
21 - Mutualidades-Anoeta	40	30	Frecuencia 15 min.	30
23 - Errondo	30	28	Ampliación de recorrido hasta Urbieta 6	30
24 - Altza-Gros-Antiguo	90	83		90
25 - BentaBerri-Añorga	60	52		60
26 - Amara-Martutene	60	51	Parada en Anoeta por Balleneros	60
27 - Altza-Intxaurreondo-Antiguo	90	83	Ampliación de recorrido hasta Ambulatorio Gros en vez de Miracruz.	90
28 - Amara-Ospitaleak	54	42	Ahorro 2 autobuses	42
29 - Intxaurreondo Sur	45	37		45
31 - Intxaurreondo-Ospitaleak-Altza	120	109	Ampliación de recorrido hasta Bidebieta	120
	120	109	Ampliación de recorrido hasta Herrera	120
	120	109	Ampliación de recorrido hasta Auditx Akular	120
32 - Puio-Errondo	30	29	Ampliación de recorrido hasta Urbieta 6	30
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	80	73	Ampliación de recorrido hasta Igara	80
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitale	60	58	Ampliación de recorrido hasta Anoeta	60
36 - SanRoque-Aldakonea	60	54		60
37 - Rodil-Zorroaga	60	56		60
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	60	50		60
40 - Gros-Antiguo-Igara	60	48	Ampliación de recorrido hasta	60

			Reloj de Ategorrieta	
41 - Martutene-Egia-Gros	60	48	Ampliación de recorrido hasta Antondegi	60

7.4. Ventajas sociales

Se espera que la combinación de los factores citados en el apartado anterior redundarán en:

- Mayor atractivo para el usuario
- Mayor rentabilidad para el usuario del uso del transporte público vs. el uso del coche privado.
- A corto plazo, esperanza de un incremento de usuarios del servicio.

7.5. Balance económico

- Ahorros de autobuses por mejora de tiempos de recorridos

Debido a la mejora de tiempos de recorrido, se podrán ahorrar 5 autobuses, de los cuales 3 serían articulados y 2 de 12 metros, cuyo coste de mantenimiento asciende a:

Tipo de autobús	Coste por hora
Articulado de 18 metros	68€
De 12 metros	64€

Por lo tanto el ahorro de autobuses contribuye a un ingreso adicional de **1.146.000€ al año.**

(Suponiendo que en días laborables, un total de 250, los autobuses funcionan 12h/día y sábados y festivos 10h/día.)

- Ingresos por incremento de pasajeros

El incremento de pasajeros en los 5 últimos años ha sido de un 10%, es decir, de un 2% por año.

Con este dato, y suponiendo que la implantación del nuevo sistema traerá los siguientes beneficios para los usuarios:

- o Menor tiempo de espera.
- o Menor tiempo de viaje.
- o Facilidad de entrada.

Se estima que el incremento de pasajeros será del **4%**.

Con este incremento, los ingresos **al año** serían los siguientes:

Pasajeros actuales	Pasajeros con la mejora	Ingresos adicionales
28.460.380	29.600.000	800.000 €

- Costes de instalación de máquinas

Como se ha mencionado anteriormente, se instalarán dos nuevas canceladoras en cada uno de los autobuses. El precio de la máquina y de la instalación es de 2.000€, por lo que el coste de implantación sería:

Coste por autobús	Número de autobuses	Inversión total
4.000 €	113	452.000 €

El número de autobuses corresponde a 113 porque no se implantará el sistema a los microbuses.

El coste de la instalación de la maquinaria se amortizará en 5 años, por lo que el coste anual sería de **90.400€/año**.

Además de las canceladoras tendrán que instalarse ciertas señales luminosas, en la zona de control del conductor, para que éste pueda comparar el número de pasajeros que entran, con los que validan el billete, y poder hacer algo en caso de que los pasajeros no paguen.

- Costes de contratación

Para combatir el posible fraude habrá que contratar a **6** inspectores, 4 para vigilancia diaria y 2 más para sustituciones. Teniendo en cuenta que un inspector cobra 30€ la hora, trabaja 7 horas al día durante 250 días al año, el costo total de contratación sería de **315.000€**.

Además se contratará a una persona que se encargará de visualizar los videos de video vigilancia para saber las horas y las paradas donde se produce mayor fraude, y poder poner inspectores presenciales para poder combatirlo. El gasto de este contrato sería de **52.500€** al año.

- Balance económico

	Causa	Coste o Ahorro	Total
I	Ahorro de autobuses	1.146.000€	1.946.000€
	Incremento de pasajeros	800.000€	
G	Instalación maquinaria	-90.400€	-457.900€
	Contratación Inspectores	-367.500€	
	Total		1.488.100€/año

Con este dato se puede calcular el fraude que podría asumir la empresa para que no hubiera pérdidas en la misma. Teniendo en cuenta que el precio medio del billete es de 0,7€, el fraude podría ser del **7,33%**, es decir, de **2.125.857 viajeros/año**.

7.6. Lucha contra el fraude

Los fraudes cometidos en el transporte público dependen tanto del tipo de transporte: de acceso abierto: autobús o tranvía; acceso cerrado: metro, como de las medidas de seguridad que existan en cada uno de ellos. Por ello, los fraudes cometidos en otras ciudades son:

Transporte de acceso abierto:

CIUDAD	TRANSPORTE	FRAUDE
Barcelona	Tranvía	3,05%
	Autobús	4%
Madrid	Autobús	2,7%
Vitoria	Tranvía	25%
Bilbao	Tranvía	7%
Valencia	Tranvía	10%
Londres	Autobús	2%
Paris	Autobús	3,9%
Nantes	Autobús	7%

Transporte de acceso cerrado:

CIUDAD	TRANSPORTE	FRAUDE
Barcelona	Metro	1,1%
Madrid	Metro	4%
Guipúzcoa	Tren	10,7%
	Topo	3,5%
Bilbao	Metro	0,2%
Valencia	Metro	4,45%
Berlín	Metro	4%
Bruselas	Metro	2,39%
Seattle	Metro	4,8%
Toronto	Metro	0,7%
San Francisco	Metro	3,3%
Portlan	Metro	8,2%
Los Ángeles	Metro	5%
Nueva York	Metro	0,69%

En San Sebastián, **en días normales**, con un número de inspectores igual a 6, **se estima** un fraude del **9%**, lo que implica unas pérdidas anuales de **2.128.000€/año**.

Además habría que tener en cuenta los días de eventos especiales, donde se produce una utilización masiva del autobús, tales como:

- Carnavales
- Cabalgata de Reyes
- Día de San Sebastián (19/20 de enero)
- Caldereros
- Semana Grande (Fuegos artificiales)
- Regatas (los primeros 2 domingos de septiembre)
- Conciertos
- Fútbol
- Baloncesto
- Día de Santo Tomás

En estos días, un total de 60, donde el número de pasajeros adicionales es de 400.000, el fraude podría llegar a ser del **90%** si no se contratase a un mayor número de inspectores. Por este motivo se llegarían a tener unas pérdidas de **295.000€/año**

Por lo tanto, debido al fraude se perderían un total de **2.423.000€/año**.

El motivo de la contratación de los 6 nuevos inspectores es que el fraude se mantenga en el 9% sin dispararse. Para ello se pondrán sanciones a todos aquellos defraudadores mediante multas de 20€-80€, dependiendo si el pago se realiza inmediatamente o no.

Suponiendo que de las personas que defraudan atrapadas, el 30% pagara la multa inmediatamente; y debido a que la Compañía de Tranvía de San Sebastián ingresa sólo este tipo de multa, los beneficios obtenidos por esta causa serían de: **350.000€ al año**.

El 70% de las multas restantes, las que no se realizan a pronto pago, se ingresan en el Ayuntamiento de San Sebastián y ascienden a un valor de **3.200.000€**. Resultaría interesante llegar a un acuerdo con el Ayuntamiento para que dichas multas también se ingresen en la compañía.

Según el informe sobre fraude de la UITP, el **43%** de las personas que defraudan pagan la multa, es por ello que el Ayuntamiento de San Sebastián embolsaría

1.376.000€/año.

Para los días de eventos especiales, se propone subcontratar a 10 CONTROLADORES para vigilar las paradas con mayor afluencia y de este modo poder controlar mejor el fraude, las cifras barajadas son las siguientes:

- Coste de subcontratación: 50.400 €/año
- Disminución del fraude del 90% al 20%
- Pérdidas por fraude: 66.000 €/año
- Total de gastos: **116.400 €/año**

7.7. BALANCE ECONÓMICO POR FRAUDE

Opción 1: Sin subcontratación de controladores y sin acuerdo con el Ayuntamiento.

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-2.128.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-295.000€
Ingresos por multas pronto pago	350.000€
Balance total por fraudes	-2.073.000€
Actuación acceso puerta central	1.488.100€
Total	-584.900€/año

Opción 2: Sin subcontratación de controladores, pero con acuerdo con el Ayuntamiento de cobro de todos los ingresos por multas. (Según el informe sobre fraude de la UITP, el 43% de los infractores son los que pagan.)

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-2.128.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-295.000€
Ingresos por multas pronto pago	350.000€
Ingresos por multas	1.376.000€
Balance total por fraudes	-697.000€
Actuación acceso puerta central	1.488.100€
Total	791.100€/año

Opción 3: Con subcontratación de controladores, pero sin acuerdo con el Ayuntamiento.

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-2.128.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-66.000€
Subcontratación de controladores	-50.400€
Ingresos por multas pronto pago	350.000€
Balance total por fraudes	-1.894.400€
Actuación acceso puerta central	1.488.100€
Total	-406.300€/año

Opción 4: Con subcontratación de controladores y acuerdo con el Ayuntamiento:

Causa	Pérdidas o Ingresos
Pérdidas por fraude días normales	-2.128.000€
Pérdidas por fraude días especiales	-66.000€
Subcontratación de controladores	-50.400€
Ingresos por multas pronto pago	350.000€
Ingresos por multas	1.376.000€
Balance total por fraudes	-518.400€
Actuación acceso puerta central	1.488.100€
Total	969.700€/año

Por lo que la propuesta final más ventajosa frente al fraude sería la **opción 4:**

- Contratación 6 inspectores en días normales
- Subcontratación 10 controladores en días especiales
- Acuerdo con el Ayuntamiento para el cobro de ingresos de multas para DBUS.

8. FASES DE IMPLANTACIÓN

Fase	Línea	Duración de prueba
1	14 – Bidebieta	1 mes
2	14 – Bidebieta 21 – Mutualidades - Anoeta 25 – Benta Berri - Añorga	1 mes
3	14 – Bidebieta 21 – Mutualidades-Anoeta 25 – Benta Berri–Añorga 5 – Benta Berri	2 meses
4	14 – Bidebieta 21 – Mutualidades - Anoeta 25 – Benta Berri – Añorga 5 – Benta Berri 28 – Amara-Ospitaleak	2 meses
5	Despliegue total, resto de líneas	

Durante la implantación del sistema, las cuatro primeras fases, de duración total 6 meses, se propone contratar o subcontratar a 2 inspectores así como al encargado de visualizar los vídeos de la videovigilancia.

9. Modificación del reglamento del transporte

Debido a los cambios realizados, el reglamento del transporte quedará anticuado, por lo que habrá que modificarlo. Los puntos a renovar serán los siguientes:

9.1. Forma de pago

[Artículo 47: Pago del billete de personas en silla de ruedas](#)

Las personas que se desplazan en silla de ruedas estarán sometidas al mismo régimen tarifario que el resto de las personas.

La cancelación del viaje se deberá realizar a través de la tarjeta monedero en las canceladoras habilitadas en la puerta central. Si su pago es en metálico, lo deberá realizar una persona que realice el desplazamiento con la persona de movilidad reducida o cualquier otro viajero. Si no se realizara de este modo, quién conduzca se desplazará para cobrar el importe del viaje y, si no pudiera hacerlo por necesidades del servicio, no se cobrará dicho importe.

9.2. Acceso y bajada de viajeros

[Artículo 20: Acceso y bajada del autobús](#)

Por regla general, una vez parado el autobús, aquellas personas que paguen en efectivo, accederán al mismo por la puerta delantera, mientras que los que validen su billete con tarjeta lo podrán hacer tanto por la puerta delantera como por la central. Todos los pasajeros descenderán por la puerta central o trasera.

Tendrán siempre prioridad las personas que descienden del autobús. En ningún caso, se podrá subir o bajar del autobús cuando éste se encuentre en marcha.

9.3. Sanciones

[Art. 73: Sanciones](#)

La comisión de infracciones muy graves se sancionará con multa de 300,01 euros (50.001 pesetas) hasta 900 euros. (150.000 ptas) o con retirada de la tarjeta monedero social en caso de que la infracción corresponda a lo recogido en el apartado 1.d) del artículo 70.

La comisión de infracciones graves se sancionará con multa de 30,01 euros (5.001 pesetas) hasta 50.000 pesetas (300 euros).

La comisión de infracciones leves se sancionará con apercibimiento y/o multa de hasta 30 euros (5.000 pesetas).

Las personas viajeras que carezcan de título de transporte válido serán sancionados con una multa de 80 euros (13.333 pesetas). Se podrá anular la denuncia en el momento de ser formulada haciendo efectiva la sanción de modo inmediato, en cuyo caso, su importe será de 20 euros (3.333 pesetas).



COMPAÑÍA DEL TRANVÍA DE SAN SEBASTIÁN, S.A.

De no hacerse efectivo dicho pago al personal de la empresa o agentes de inspección actuantes, se cursará la oportuna denuncia a efectos de incoación del correspondiente procedimiento sancionador. Si el infractor se niega a facilitar sus datos personales, el inspector o agente de la Empresa, podrá recabar el auxilio de los Agentes de la Guardia Municipal, y lo hará constar así en la denuncia.

10. Anexos

Tabla 1: Tiempos de subida en los autobuses

num. Pasajeros	Datos en subida			Datos en Bajada	
	Tiempo Total (seg)	Tiempo/Persona (seg)	Observaciones	Tiempo Total (seg)	Tiempo/Persona (seg)
1	3	3	SC		
1	6	6	CC		
2	5,2	2,6	SC (los dos)	4,5	2,3
2	7	3,5		3	1,5
3	11,7	3,9		2,7	0,9
3	14,2	4,7		3	1,0
3	16,5	5,5		3,7	1,2
4	12	3		4,4	1,1
4	22,1	5,5	1 efectivo	5	1,3
4	24,8	6,2	1 efectivo, 1 CC		
5	14,2	2,8		5	1,0
5	20	4		6	1,2
5	24,2	4,8			
6	17,5	2,9		7	1,2
6	18,7	3,1			
6	25,2	4,2			
7	24,2	3,5		6,2	0,9
7	27,7	4,0		6,2	0,9
7	34,1	4,9			
8	24,1	3,0			
8	33,8	4,2	1 le dio error		
9	35	3,9			
9	42,2	4,7			
10	30,2	3,0			
10	32,1	3,2			
10	48	4,8			
10	48,2	4,8	1 persona ciega		
11	37,2	3,4		9,3	0,8
12	31,1	2,6			
12	39,2	3,3			
12	44	3,7			
12	50	4,2			
13	49,6	3,8			
14	42,5	3,0			
14	76	5,4	muchos efectivo		
15	51,3	3,4			
15	54	3,6			
15	55,1	3,7			
15	60,4	4,0			
18	61,7	3,4	2 en efectivo		
18	63,2	3,5	dio errores		
19	58	3,1			
20	62	3,1			
20	68	3,4			
21	63,1	3,0	esperó a 2		

24	80	3,3		
25	76,2	3,0		
27	80,2	3,0		
28	79	2,8		
40	148	3,7		

Tabla 2: Velocidad comercial promedio de cada línea

Líneas	Velocidad comercial (km/h)
5 - Benta Berri	15,24
8 - Gros-Intxaurre	13,91
9 - Egia-Intxaurre	14,74
13 - Altza	17,77
14 - Bidebieta	15,7
16 - Igeldo	22,28
17 - Gros-Amara	13,87
18 - Seminario	17,52
19 - Aiete	18
21 - Mutualidades-Anoeta	12,92
23 - Errondo	18,73
24 - Altza-Gros-Antiguo	18,25
25 - Benta Berri-Añorga	20,67
26 - Amara-Martutene	15,89
27 - Altza- Intxaurre-Antiguo	17,12
28 - Amara-Ospitaleak	16,36
29 - Intxaurre Sur	16,1
31 - Intxaurre-Ospitaleak-Altza	20,51
32 - Puio-Errondo	16,31
33 - Larratxo-Intxaurre-Antiguo-Berio	19,45
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitales	19,31
36 - SanRoque-Aldakonea	13,46
37 - Rodil-Zorroaga	15,53
38 - Trintxerpe-Altza-Molinar	16,31
39 - Urgull	14,54
40 - Gros-Antiguo-Igara	17,55
41 - Martutene-Egia-Gros	16,89
42 - Amara-Riberas-Loiola	
BÚHOS	
B1 - BentaBerri-Berio-Añorga	23,1
B2 - Aiete-Bera Bera	20,87
B3 - Egia-Intxaurre	15,26
B4 - Amara-Riberas-Martutene	19,45
B5 - Illunbe	
B6 - Altza	20,84
B7 - Igeldo	23,72
B8 - Miraconcha-BentaBerri-Seminar	16,88
B9 - Amara-Errondo-Puio	22,71
B10 - Zubiaurre-Bidebieta-Buenavista	22,07
MEDIA TOTAL	16,82

Tabla 3: Tiempos de recorrido planificados de ida y vuelta

Tiempos de recorrido planificados invierno 2010			
Línea	Tiempo Ida (min)	Tiempo Vuelta (min)	Tiempo Total (min)
5 - Benta Berri	21	26	47
8 - Gros-Intxaurreondo	23	22	45
9 - Egia-Intxaurreondo	23	22	45
13 – Altza	30	30	60
14 – Bidebieta	20	20	40
16 – Igeldo	25	35	60
17 - Gros-Amara	23	21	44
18 – Seminario	24	21	45
19 – Aiete	15	15	30
21 - Mutualidades-Anoeta	15	25	40
23 – Errondo	15	15	30
24 - Altza-Gros-Antiguo	45	45	90
25 - Benta Berri-Añorga	30	30	60
26 - Amara-Martutene	26	34	60
27 - Altza-Intxaurreondo-Antiguo	45	45	90
28 - Amara-Ospitaleak	30	24	54
29 - Intxaurreondo Sur	20	25	45
31 - Intxaurreondo-Ospitaleak-Altza	64	56	120
32 - Puio-Errondo	15	15	30
33 – Larratxo-Intxaurre-Antiguo-Berio	40	40	80
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitale	35	25	60
36 - San Roque-Aldakonea	30	30	60
37 - Rodil-Zorroaga	30	30	60
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	32	28	60
39 – Urgull	15	15	30
40 - Gros-Antiguo-Igara	30	30	60
41 - Matutene-Egia-Gros	25	35	60
42 - Amara-Riberas-Loiola	15	15	30
BÚHOS			0
B1 - Benta Berri-Berio-Añorga	30	30	60
B2 - Aiete-Bera Bera	15	15	30
B3 - Egia-Intxaurreondo	30	30	60
B4 - Amara-Riberas-Martutene	30	30	60
B5 – Illunbe	30	30	60
B6 – Altza	30	30	60
B7 – Igeldo	30	30	60
B8 - Miraconcha-BentaBerri-Semina	30	30	60
B9 - Amara-Errondo-Puio	15	15	30
B10 - Zubiaurre-Bidebieta-Buenavista	30	30	60

Tabla 4: Tiempos de recorrido reales en días laborables, sábados y festivos:

Linea	Laborables	Sábados	Festivos
5 - Benta Berri	43,70	43,70	41,22
8 - Gros-Intxaurreondo	38,96	39,78	36,10
9 - Egia-Intxaurreondo	40,30	40,52	39,62
13 - Altza	54,00	53,46	50,70
14 - Bidebieta	37,23	38,98	37,08
16 - Igeldo	56,35	57,64	54,22
17 - Gros-Amara	38,91	39,48	36,62
18 - Seminario	35,74	38,40	34,94
19 - Aiete	26,98	26,98	24,94
21 - Mutualidades-Anoeta	33,13	33,9	30,80
23 - Errondo	29,96	29,26	35,20
24 - Altza-Gros-Antiguo	77,91	86,66	85,92
25 - BentaBerri-Añorga	57,11	57,16	55,74
26 - Amara-Martutene	56,15	56,00	52,44
27 - Altza-Intxaurreondo-Antiguo	82,14	90,16	90,40
28 - Amara-Ospitaleak	48,64	43,82	42,42
29 - Intxaurreondo Sur	41,05	41,74	39,02
31 - Intxaurreondo-Ospitaleak-Altza	120,00	114,92	123,32
32 - Puio-Errondo	30,00	30,30	36,24
33 - Larratxo-Intxaurre-Antiguo-Berio	73,80	86,08	79,08
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitale	60,00	73,64	72,66
36 - SanRoque-Aldakonea	57,44	59,66	57,54
37 - Rodil-Zorroaga	59,23	60,70	59,72
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	52,36	58,42	58,00
39 - Urgull	51,03	31,50	25,32
41 - Martutene-Egia-Gros	51,87	47,64	47,48
BÚHOS			
B1 - BentaBerri-Berio-Añorga		44,94	54
B2 - Aiete-Bera Bera		22,24	23,64
B3 - Egia-Intxaurreondo		41,72	64
B4 - Amara-Riberas-Martutene		39,72	20,95
B5 - Ilunbe			
B6 - Altza		44,58	44,98
B7 - Igeldo		36,36	40,96
B8 - Miraconcha-Benta Berri-Seminario		44,26	48,12
B9 - Amara-Errondo-Puio		30,86	24,28
B10 - Zubiaurre-Bidebieta-Buenavista		45,82	47,42

Tabla 5: Fraude estimado en otras ciudades, y datos de usuarios e inspectores:

Nombre	Tipo	Detalle	Fuente	% fraude	Ciudad
Trambesòs	Tranvía	Línea T4	Muestreo periodístico	14,8%	Barcelona
Trambesòs	Tranvía	Línea T5	Muestreo periodístico	57,4%	Barcelona
Trambesòs	Tranvía		Datos oficiales	3,05%	Barcelona

			2009		
<p><i>Datos 2009:</i> <i>Nº revisores: 10 para 3 líneas</i> <i>Usuarios contabilizados: 7,68 millones</i> <i>Ingresos: 3,37 M€</i> <i>Fraude estimado en la investigación periodística: 30,1% ⇔ 1,5 M€/año</i></p>					
Trambaix	Tranvía		Muestreo periodístico	12,4%	Barcelona
<p><i>Datos 2009:</i> <i>Nº revisores: 16</i> <i>Usuarios contabilizados: 16,2 millones</i> <i>Ingresos: 8,1 M€</i> <i>Fraude estimado en la investigación periodística: 12,4% ⇔ 1,15 M€/año</i></p>					
TMB	Metro		Muestreo periodístico	4,32%	Barcelona
TMB	Metro		Datos oficiales	1,10%	Barcelona
<p><i>Datos 2009:</i> <i>Nº revisores: 59 para 125 estaciones</i> <i>Usuarios contabilizados: 361,6 millones</i> <i>Fraude estimado oficialmente: 1,1% ⇔ 3,9 millones de usuarios</i></p>					
FGC	Tren	Autònoma	Datos oficiales 2009	4%	Barcelona
FGC	Tren	Autònoma	Datos oficiales 2010	0,4%	Barcelona
FGC	Tren	Autònoma	Muestreo periodístico	3,25%	Barcelona
FGC	Tren	Plaça d'Espanya	Muestreo periodístico	6,5%	Barcelona
RENFE	Tren		CIU	5%	Barcelona
RENFE	Tren		CIU	10%	Barcelona
RENFE	Tren		Datos oficiales 2009	1%	Barcelona
	Metro		Distintas fuentes	2%	Madrid
	Metro		Distintas fuentes	4%	Madrid
<p><i>Datos 2009:</i> <i>Nº revisores: 100 para 294 estaciones</i> <i>Usuarios contabilizados: 650 millones</i> <i>Fraude estimado: 2% ⇔ 13 millones de usuarios</i> <i>4% ⇔ 16 millones de usuarios</i></p>					
	Tren Cercanías		Distintas fuentes	3%	Madrid
	Tren		Distintas fuentes	5%	Madrid

	Cercanías		fuentes		
<p><i>Datos 2009:</i> <i>Usuarios contabilizados: 200 millones</i> <i>Fraude estimado: 3% ⇔ 6 millones de usuarios</i> <i>5% ⇔ 10 millones de usuarios</i></p>					
FGV	Tranvía	Líneas 1, 4, 6	FGV	6%	Valencia
<p><i>Datos 2008:</i> 11. N° revisores: 20 inspectores y 200 cámaras <i>Usuarios contabilizados: 13 millones</i> <i>Fraude estimado: 5,11% ⇔ 664.300 usuarios</i></p>					
MTSA	Tranvía		MTSA	5,11%	Santa Cruz de Tenerife
<p><i>Datos 2009:</i> <i>Usuarios contabilizados: 2.774 millones</i> <i>Ingresos: 8.200 M\$/año</i> <i>Fraude estimado: 0.69% ⇔ 19 millones</i> <i>Pérdidas: 20,3M€/año</i></p>					
MTA	Metro		NYC Transit	0,69%	Nueva York
<p><i>Datos 2009:</i> <i>Usuarios contabilizados: 900 millones</i> <i>Pérdidas: 25M€/año</i> <i>Fraude estimado: 4% ⇔ 36 millones</i> <i>Precio de multa: 40€</i> <i>Usuarios que defraudan atrapados: 500.000</i> <i>Ingresos: 20M€/año</i></p>					
BVG	Metro		BVG	4%	Berlín
RATP	Autobús		ACN	8,7%	París
RATP	Metro		ACN	4,2%	París
RATP	Tren Cercanías		ACN	2,6%	París
<p><i>Datos 2009:</i> <i>N° inspectores: 1000 para todos los transportes</i> <i>Usuarios contabilizados: 3.650 millones</i> <i>Fraude estimado: 5,2% ⇔ 189,8 millones de usuarios ⇔ Autobús: 16,51 millones</i> <i>Metro: 7,97 millones</i> <i>Tren: 4,93 millones</i> <i>Pérdidas de 80M€/año</i></p>					
	Metro		ACN	2%	Londres
	Metro		ACN	2,39%	Bruselas
	Metro		PubliCola	4,8%	Seattle
<p><i>Datos 2009:</i> <i>Usuario contabilizados: 98,4 millones</i> <i>Pérdidas: 3,2M\$/año</i> <i>Fraude estimado: 4,8% ⇔ 4,7 millones de usuarios</i></p>					
EuskoTran	Tranvía		EuskoTran	25%	Vitoria
<p><i>Datos 2009:</i> <i>N° inspectores: 10</i> <i>Usuarios contabilizados: 6 millones</i></p>					

<i>Fraude estimado: 25% ⇔ 1,5 millones de usuarios</i>					<i>Pérdidas: 1M€/año</i>
EuskoTran	Tranvía		EuskoTran	7%	Bilbao
<i>Datos 2006:</i>					
<i>Usuarios contabilizados: 10,9 millones</i>					
<i>Fraude estimado: 7% ⇔ 763.000 usuarios</i>					
RENFE	Tren Cercanías		RENFE	10,7%	Gipuzkoa
<i>Datos 2008:</i>					
<i>Usuarios contabilizados: 8 millones</i>					
<i>Fraude estimado: 10,7% ⇔ 856.000 usuarios</i>					
EuskoTren	Topo	Lasarte Oria- Hendaia	EuskoTren	2%	Gipuzkoa
EuskoTren	Topo	Donosita- Zumaia	EuskoTren	3,5%	Gipuzkoa
<i>Datos 2008:</i>					
<i>Usuarios contabilizados: 15,7 millones</i>					
<i>Fraude estimado: 2% ⇔ 314.000 usuarios</i>					
<i>3,5% ⇔ 549.500 usuarios</i>					

Tabla 9. Mejora de tiempos y porcentaje de mejora de cada línea

Línea	Caso 1:		Caso 2:		Caso 3:		Caso 4:	
	Tiempo medio ahorrado (min)	Porcentaje de ahorro	Tiempo medio ahorrado (min)	Porcentaje de ahorro	Tiempo medio ahorrado (min)	Porcentaje de ahorro	Tiempo medio ahorrado (min)	Porcentaje de ahorro
5 - Benta Berri	3,59	9,05%	3,84	9,67%	3,84	9,67%	3,54	8,92%
8 - Gros-Intxaurreondo	2,21	6,32%	2,32	6,64%	2,32	6,64%	2,14	6,13%
9 - Egia-Intxaurreondo	2,77	7,62%	3,29	9,06%	3,12	8,58%	2,94	8,10%
13 - Altza	4,79	9,19%	5,62	10,78%	5,42	10,41%	4,64	8,91%
14 - Bidebieta	1,77	5,33%	2,04	6,13%	2,04	6,13%	1,88	5,66%
16 - Igeldo	2,06	3,94%	2,16	4,13%	2,16	4,13%	2,00	3,82%
17 - Gros-Amara	2,78	7,95%	2,91	8,35%	2,91	8,35%	2,69	7,71%
18 - Seminario	1,86	5,85%	1,95	6,14%	1,95	6,14%	1,80	5,67%
19 - Aiete	1,05	4,03%	1,10	4,21%	1,10	4,21%	1,01	3,89%
21 - Mutualidades-Anoeta	1,82	6,26%	1,91	6,57%	1,91	6,57%	1,77	6,07%
23 - Errondo	1,14	4,40%	1,15	4,44%	1,20	4,62%	1,11	4,27%
24 - Altza-Gros-Antiguo	6,11	8,26%	6,41	8,68%	6,41	8,68%	5,92	8,01%
25 - BentaBerri-Añorga	4,43	8,34%	4,65	8,76%	4,65	8,76%	4,29	8,08%
26 - Amara-Martutene	4,55	8,73%	4,78	9,17%	4,78	9,17%	4,41	8,46%
27 - Altza-Intxaurreondo-Antiguo	7,73	9,90%	8,97	11,48%	8,50	10,88%	8,02	10,26%
28 - Amara-Ospitaleak	5,90	13,21%	6,19	13,87%	6,19	13,87%	5,71	12,80%
29 - Intxaurreondo Sur	2,55	6,89%	2,68	7,23%	2,68	7,23%	2,47	6,68%
31 - Intxaurreondo-Ospitaleak-Altza	10,60	9,13%	11,13	9,59%	11,13	9,59%	10,28	8,85%
32 - Puio-Errondo	1,13	4,19%	1,18	4,40%	1,18	4,40%	1,09	4,06%
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	6,25	8,15%	6,74	8,78%	6,74	8,78%	4,61	6,01%
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitale	3,02	5,20%	3,17	5,46%	3,17	5,46%	2,93	5,04%
36 - SanRoque-Aldakonea	2,51	4,69%	2,56	4,79%	2,56	4,79%	2,43	4,55%
37 - Rodil-Zorroaga	2,19	3,96%	2,30	4,16%	2,30	4,16%	2,12	3,84%
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	1,43	2,96%	1,50	3,11%	1,50	3,11%	1,39	2,87%
40 - Gros-Antiguo-Igara	6,50	12,50%	6,69	12,87%	6,69	12,87%	6,30	12,13%
41 - Martutene-Egia-Gros	2,53	5,28%	2,53	5,28%	2,53	5,28%	2,45	5,12%

Tabla 7: Tiempos de recorrido con la mejora:

Línea	t.Recorrido planificado	Caso 1:	Caso 2:	Caso 3:	Caso 4:
		Tiempo recorrido mejorado (min)	Tiempo recorrido mejorado (min)	Tiempo recorrido mejorado (min)	Tiempo recorrido mejorado (min)
5 - Benta Berri	47	40,11	39,86	39,86	40,16
8 - Gros-Intxaurreondo	45	36,75	36,64	36,64	36,82
9 - Egia-Intxaurreondo	45	37,54	37,02	37,19	37,37
13 - Altza	60	49,22	48,39	48,58	49,36
14 - Bidebieta	40	35,46	35,20	35,20	35,35
16 - Igeldo	60	54,29	54,19	54,19	54,35
17 - Gros-Amara	44	36,13	36,00	36,00	36,22
18 - Seminario	45	33,88	33,79	33,79	33,94
19 - Aiete	30	25,93	25,88	25,88	25,97
21 - Mutualidades-Anoeta	40	31,31	31,22	31,22	31,36
23 - Errondo	30	28,82	28,81	28,76	28,86
24 - Altza-Gros-Antiguo	90	79,42	78,89	78,89	79,74
25 - BentaBerri-Añorga	60	52,68	52,46	52,46	52,82
26 - Amara-Martutene	60	51,60	51,37	51,37	51,74
27 - Altza-Intxaurreondo-Antiguo	90	75,17	72,80	73,70	74,62
28 - Amara-Ospitaleak	54	42,74	42,45	42,45	42,92
29 - Intxaurreondo Sur	45	38,50	38,37	38,37	38,57
31 - Intxaurreondo-Ospitaleak-Altza	120	109,52	108,99	108,99	109,84
32 - Puio-Errondo	30	29,76	29,70	29,70	29,79
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	80	67,55	67,06	67,06	69,19
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitale	60	59,08	58,93	58,93	59,18
36 - SanRoque-Aldakonea	60	54,93	54,88	54,88	55,01
37 - Rodil-Zorroaga	60	57,04	56,93	56,93	57,11
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	60	50,93	50,86	50,86	50,97
40 - Gros-Antiguo-Igara	60	44,53	44,34	44,34	44,72
41 - Martutene-Egia-Gros	60	49,34	49,34	49,34	49,42

Tabla 8: Incremento de pasajeros y beneficios gracias a la mejora:

Líneas	Pasajeros actuales	Pasajeros con la mejora	Incremento de mejora
5 - Benta Berri	9.289	9.661	303,06
8 - Gros-Intxaurreondo	2.787	2.898	90,93
9 - Egia-Intxaurreondo	3.611	3.755	117,81
13 - Altza	11.596	12.060	378,33
14 - Bidebieta	4.239	4.409	138,30
16 - Igeldo	979	1.018	31,94
17 - Gros-Amara	5.014	5.215	163,58
18 - Seminario	2.206	2.294	71,97
19 - Aiete	1.010	1.050	32,95
21 - Mutualidades-Anoeta	1.878	1.953	61,27

23 - Errondo	1.044	1.086	34,06
24 - Altza-Gros-Antiguo	3.823	3.976	124,73
25 - Benta Berri-Añorga	3.287	3.418	107,24
26 - Amara-Martutene	4.467	4.646	145,74
27 - Altza- Intxaurrondo-Antiguo	3.743	3.893	122,12
28 - Amara-Ospitaleak	15.647	16.273	510,49
29 - Intxaurrondo Sur	3.326	3.459	108,51
31 - Intxaurrondo-Ospitaleak-Altza	2.419	2.516	78,92
32 - Puio-Errondo	941	979	30,70
33 - Larratxo-Intxaur-Antiguo-Berio	4.892	5.088	159,60
35 - Arriola-Antiguo-Aiete-Ospitales	491	511	16,02
36 - SanRoque-Aldakonea	1.529	1.590	49,88
37 - Rodil-Zorroaga	1.050	1.092	34,26
38 - Trintxerpe-Altza-Molinao	309	321	10,08
40 - Gros-Antiguo-Igara	2.456	2.554	80,13
41 - Martutene-Egia-Gros	1.036	1.077	33,80
	93.069	96.792	3.036,43
Datos anuales	28.460.380	29.600.000	800.000€

12. Bibliografía

Información sobre el fraude:

Uno de cada tres usuarios del Trambesòs viaja sin pagar el billete (22/03/2010)

http://www.elpais.com/articulo/cataluna/usuarios/Trambesos/viaja/pagar/billete/elpepuesp/20100322elpcat_3/Tes

Colarse también es fácil en el Trambaix (23/3/2010)

http://www.elpais.com/articulo/cataluna/Colarse/facil/Trambaix/elpepiespcat/20100323elpcat_9/Tes#

"Esto es una sangría para Barcelona" (24/3/2010)

http://www.elpais.com/articulo/cataluna/sangria/Barcelona/elpepiespcat/20100324elpcat_2/Tes

"Hay que aumentar el control y estigmatizar a quienes se cuelen" (25/3/2010)

http://www.elpais.com/articulo/cataluna/Hay/aumentar/control/estigmatizar/quienes/cuelen/elpepiespcat/20100325elpcat_7/Tes

La estación sin ley de la Autónoma (26/3/2010)

http://www.elpais.com/articulo/cataluna/estacion/ley/Autonomia/elpepiespcat/20100326elpcat_10/Tes

"Sería un fracaso no bajar el fraude del 8% al 1% en dos años" (26/3/2010)

http://www.elpais.com/articulo/cataluna/Seria/fracaso/bajar/fraude/anos/elpepiespcat/20100326elpcat_9/Tes

60 millones de viajeros sin billete (26/3/2010)

http://www.elpais.com/articulo/cataluna/millones/viajeros/billete/elpepiespcat/20100326elpcat_2/Tes

Madrid esconde los datos de fraude por miedo al 'efecto llamada' (27/3/2010)

http://www.elpais.com/articulo/cataluna/Madrid/esconde/datos/fraude/miedo/efecto/llamada/elpepiespcat/20100327elpcat_8/Tes

El transporte público, víctima de fraudes y picaresca (25 de mayo de 2010)

<http://www.que.es/madrid/201005252034-crece-picaresca-para-moverse.html>

Metrovalencia lleva a juicio a 1.086 valencianos por colarse sin el billete (19.03.2009)

<http://www.20minutos.es/noticia/457855/0/colones/metro/valencia/>

Más de 100.000 multas por "colarse" en los transportes públicos de Barcelona (30/10/2009)

<http://joshuasilva.blogspot.com/2009/11/mas-de-100000-multas-por-colarse-en-los.html>

Cazadores de infractores sobre raíles en el tranvía de Tenerife (15-09-2009)

http://www.soitu.es/soitu/2009/09/15/info/1253006891_471476.html

El aumento de cámaras reduce el fraude de viajar sin billete en metro (15.04.10)

<http://www.lasprovincias.es/v/20100415/valencia/aumento-camaras-reduce-fraude-20100415.html>

El metro es un coladero (08 de noviembre de 2009)

<http://www.levante-emv.com/comunitat-valenciana/2009/11/08/metro-coladero/649259.html>

BCN es una de las capitales con menos fraude en el metro (11 de abril del 2010)

<http://www.elperiodico.com/es/noticias/barcelona/20100411/bcn-una-las-capitales-con-menos-fraude-metro/259077.shtml>



COMPAÑÍA DEL TRANVÍA DE SAN SEBASTIÁN, S.A.

New Fare Evasion Estimate in Seattle (May 19, 2010)

<http://seattletransitblog.com/2010/05/19/new-fare-evasion-estimate/>

Uno de cada cuatro viajeros del tranvía no paga (21.05.10)

<http://www.elcorreo.com/alava/v/20100521/alava/cada-cuatro-viajeros-tranvia-20100521.html>

Siete de cada 100 viajeros logran colarse en el tranvía de Bilbao (16.Abr.2007)

<http://www.20minutos.es/noticia/223212/0/viajeros/colarse/tranvia/>

Unos 3.000 guipuzcoanos viajan cada día en transporte público sin abonar el billete (09 de febrero de 2009)

<http://www2.noticiasdegipuzkoa.com/ediciones/2009/02/09/sociedad/gipuzkoa/d09gip6.1409949.php>

FRAUDE EN TRANSPORTE PÚBLICO (11/01/2010)

<http://www.berlunes.com/tema-v-fraude-en-transporte-publico>

Colarse: una práctica universal (27/3/2010)

http://www.elpais.com/articulo/cataluna/Colarse/practica/universal/elpepiespcat/20100327elpcat_9/Tes

Siete razones para no colarse en el transporte público

<http://www.ecomovilidad.net/siete-razones-para-no-colarse-en-el-transporte-publico>

Los factores humanos ayudan a reducir las agresiones y el fraude en el pago de billetes. *(Gabriele Bonfanti, Gerente Corporativo, Gruppo Torinese Trasporti, S.p.A., Italia; Thierry Wagenknecht, Director técnico, Transport public genevois, Suiza).*(Archivo .pdf)

Información sobre BRT:

Los BRT en corredores segregados como sistema óptimo de transporte urbano. *(Eugenio Bañobre Nebot y Álvaro Romero Requejo, EMT Madrid).* (Archivo .pdf)

Bus Rapid Transit, una solución viable a la movilidad en nuestras ciudades. *(Enrique Huertas, Director de Movilidad sostenible, Conin Buchanal Consultores, S.A.)* (Archivo .pdf)

Bus Rapid Transit Systems: a comparative assessment *(David A. Hensher; Thomas F. Golob).* (Archivo .pdf)

Bus Rapid Transit Vs. Vía de Rápido Tránsito *(Hollman Suárez).* (Archivo .pdf)

Características BRT *(Félix Martínez Cuart).* (Archivo .pdf)

Mejor Movilidad en Áreas Urbanas. *(Traducción realizada en el IETB del original publicado por la UITP).* (Archivo .pdf)

Sistemas de autobuses en plataforma reservada *(Carlos Cristóbal Pinto, Jefe del Área de Estudios y Planificación, Consorcio Regional de Transportes de Madrid).* (Archivo .pdf)

Autobuses con un alto nivel de servicio. (www.BHLS.eu) (Archivo .pdf)



COMPAÑÍA DEL TRANVÍA DE SAN SEBASTIÁN, S.A.

El transporte de Buenos Aires en perspectiva. (*Silvia Pupareli*). (*Archivo .pdf*)