

Estudio para la implementación de un sistema móvil de reportes de incumplimiento a los concesionarios del SITP por el personal en vía de TRANSMILENIO S.A.

UNIVERSIDAD

Angela Patricia Briñez Molina
David Alejandro Chaparro Cruz

EAN

UNIVERSIDAD EAN
Especialización de Gerencia de Procesos y Calidad
Especialización de Gerencia de Tecnología
Bogotá
2012

Contenido

1.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
2.	JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	4
3.	OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	5
3.1	GENERAL.....	5
3.2	ESPECIFICOS	5
4.	DISEÑO METODOLÓGICO	5
5.	MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL	6
5.1	MISION.....	6
5.2	VISIÓN	7
5.3	OBJETIVOS CORPORATIVOS	7
5.4	MAPA DE PROCESOS	8
5.5	ANTECEDENTES	9
5.6	INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	13
6.	PLAN TEMÁTICO.....	16
6.1	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL	16
6.1.1	Breve descripción de las tecnologías actuales en la Entidad	29
6.2	SOLUCION DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	30
6.2.1	Requerimientos Funcionales de la Solución (RFP - Request For Proposal).....	31
6.3	VALORACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA.....	43
6.3.1	Restricciones.....	43
6.3.2	Suposiciones.....	43
6.3.4	Organización del Proyecto.....	44
6.3.5	Entregables	44
6.3.6	Autoridad y rendición de cuentas	45
6.3.7	Declaración de alcance con inclusiones y exclusiones.....	45
6.3.8	Descripción de actividades y costo del proyecto	46
6.3.9	Beneficios del proyecto.	47

6.3.10	Estimación de otros beneficios cuantificables del proyecto.	47
6.3.11	Estimación de beneficios incuantificables del proyecto.	48
6.3.12	Riesgo cualitativo del proyecto	48
7.	CONCLUSIONES	49
	BIBLIOGRAFIA.....	51
	GLOSARIO.....	53
	LISTAS ESPECIALES.....	56
	ANEXO 1. ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO	57
	ANEXO 2. LICENCIA DE USO	67

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En el marco de los contratos de concesión troncal y no troncal que hacen parte del Sistema Integrado de Transporte Público SITP, estipulan que si el concesionario no cumple con cualquiera de los parámetros, requisitos, obligaciones y responsabilidades que ha asumido, TRANSMILENIO S.A. impondrá las multas correspondientes.

Actualmente, este proceso es realizado por los inspectores que laboran en la vía llenando un formato estándar establecido por el ente gestor; en éste, se evidencian los hechos identificados que pueden configurar un incumplimiento. Estos formatos denominados “*Reportes de incumplimiento*” son diligenciados en su mayoría a mano, posteriormente son enviados al Centro de Control de TRANSMILENIO S.A., allí se encargan de realizar el procedimiento de revisión, liquidación y pago, siempre y cuando se defina que los hechos allí reportados sean sujetos a imposición de multas.

Una vez analizada las etapas de este proceso, se ha observado los siguientes problemas:

- Extravió de reportes de incumplimiento.
- Han llegado hasta diez reportes de incumplimiento tarde promedio por semana en el primer trimestre del año 2012.
- En el diligenciamiento a mano se pueden generar errores, cuando pueden ser detectados a tiempo, se desecha el papel para volverlo a realizarlo, de lo contrario la novedad no podrá ser comunicada a la empresa operadora.
- Extensos desplazamientos, que han alcanza cerca de una hora, del personal desde una estación o lugar de las vías troncales donde están programados hasta el Portal más cercano para realizar los reportes de incumplimiento.
- A cada uno de los reportes de incumplimiento se toma fotocopia para remitir a los concesionarios, generando así, un uso de papel en cantidad importante, de acuerdo con el estudio realizado, se alcanza a utilizar 4.600 hojas en promedio mes.
- Los reportes de incumplimiento no son reportados en línea.
- El transporte de estos reportes se demora de un día a otro (dependiendo de la disponibilidad de transporte).
- Aunque se archivan las multas por orden cronológico, la búsqueda es poco ágil, más en reportes antiguos.
- No hay un software que registre dicha información y que la búsqueda sea automática.

- La categoría de las multas son registradas en Excel por concesionario, sin embargo no permiten obtener estadísticas relacionadas con conductores y vehículos y lugares donde ocurren los hechos, etc.
- Los datos más importantes de las multas son digitalizadas en Excel, el cual genera uso de recurso humano y tiempo importante al mes, como son: código del incumplimiento, fecha y empresa.

2. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Teniendo en cuenta que el proceso definido y las herramientas destinadas para las actividades relacionadas con la gestión de los reportes de incumplimiento y/o novedades y las multas operacionales, representa para TRANSMILENIO S.A. un uso considerado de recursos como son: hojas de papel, tiempo y recurso humano para organizar la información resultante de los reportes de incumplimiento, por medio de este trabajo de investigación se pretende definir una posible solución a la Entidad mediante una herramienta tecnológica que le permita optimizar el proceso de reportes de incumplimiento y los recursos destinados para tal fin, más aún a sabiendas que en el año 2012 entrará la operación del Sistema Integrado de Transporte Público, donde TRANSMILENIO S.A. supervisará y controlará los índices de operación y la prestación del servicio del transporte público colectivo y pasará de controlar la operación troncal de alrededor de 1290 buses a todo el sistema de transporte de Bogotá con más de 12300 buses.

De acuerdo con lo anterior, el estudio a realizar y la solución determinada contribuirá al cumplimiento del plan estratégico de TRANSMILENIO S.A. donde se definieron los siguientes objetivos corporativos:

- Diseñar, implantar y mejorar planes para la regulación y control de la operación del Sistema Integrado de Transporte Público (1.1.2)
- Implementar herramientas de mejoramiento continuo de los procesos (4.1.1).
- Implementar mecanismos que permitan proveer, mantener y hacer uso eficiente de los recursos de la entidad bajo los parámetros legales vigentes (4.1.4).
- Implementar mecanismos para lograr la adecuada gestión de la información de la entidad (4.1.5).

3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

3.1 GENERAL

Determinar una herramienta tecnológica que permita mejorar la efectividad en la gestión de TRANSMILENIO S.A. y la optimización del proceso de reporte de incumplimientos y/o novedades relacionadas con la operación del Sistema Integrado de Transporte Público.

3.2 ESPECIFICOS

- Caracterizar el proceso de reportes de incumplimientos y/o novedades relacionadas con la operación del Sistema Integrado de Transporte Público que actualmente es operado por TRANSMILENIO.
- Una vez analizado y caracterizado el proceso se identificará una solución tecnológica que permita su optimización. Identificar y recomendar aspectos relevantes para la negociación y la apropiación de la solución tecnológica propuesta

4. DISEÑO METODOLÓGICO

Para desarrollar el estudio de esta investigación se diseñó la siguiente metodología, que se encuentra totalmente relacionada con el cronograma de actividades, así:

- En primera instancia se realizarán reuniones previas al inicio de actividades para definir las necesidades o perspectivas de TRANSMILENIO S.A., y en específico del área de la Dirección Técnica de BRT que se encarga de realizar el control del proceso de reporte de incumplimientos y/o novedades relacionadas con la operación actual del Sistema TransMilenio, estas reuniones se llevarán a cabo por un periodo de un mes a partir de Diciembre de 2011. Simultáneamente a las reuniones, se solicitará a la Entidad los mapas

de procesos con los que se identifiquen tiempos y movimientos correspondientes a los procesos que tienen relación con la imposición de incumplimientos, multas o llamados de atención correspondientes a la operación del sistema; también se realizarán visitas de campo con el fin de evidenciar la manera, las fallas y problemas que se pueden presentar al momento que los funcionarios de la Entidad realizan el proceso de reporte de incumplimientos, en este escenario se evaluará también la cantidad de recurso humano y material asignado. Posteriormente y teniendo los datos recolectados, se realizará la medición de costos operativos y financieros asignados, para finalmente emitir un diagnóstico claro al proceso, estas tareas se realizarán por un tiempo máximo de dos meses, finalizando en Enero de 2012.

- Luego de tener definidas tanto las necesidades, debilidades, problemas o ciclos susceptibles de mejora, se comenzara a realizar la investigación de la solución tecnológica en el mercado local ó contratar el desarrollo a la medida de un aplicativo, con las que se atenúen significativamente o se eliminen por completo los resultados negativos encontrados en el diagnóstico del proceso, posiblemente las empresas consultadas serán empresas operadoras de telefonía móvil 3G o IDEN y empresas desarrolladoras de aplicaciones móviles.
- Al tener definida la solución, se realizará una apreciación detallada de la propuesta para evaluar el funcionamiento de la herramienta ya sea como desarrollo a la medida.

5. MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL

5.1 MISION

La misión de TRANSMILENIO S. A., es:

“Satisfacer la necesidad de transporte público de los usuarios del Distrito Capital y su área de influencia, con estándares de calidad, eficiencia y sostenibilidad, mediante la planeación, gestión, implantación y control de la operación de un sistema integrado de transporte público urbano de pasajeros, que opere bajo un

esquema público-privado, que contribuya a una mayor competitividad de la ciudad y al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes”.¹

5.2 VISIÓN

En el marco de la misión definida, TRANSMILENIO S.A. establece como su estado futuro deseado (visión), el siguiente:

“Ser la organización que administra la operación del Sistema Integrado de Transporte Público, para atender con calidad, eficiencia y sostenibilidad la demanda de transporte público en el Distrito Capital y su área de influencia, que contribuya al desarrollo económico y social mediante la acción conjunta de lo público y lo privado, constituyéndose en un modelo a seguir a nivel nacional e internacional”.²

5.3 OBJETIVOS CORPORATIVOS

Mediante el Acuerdo 4 del 28 de diciembre de 2007, la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., estableció los objetivos corporativos.

1. Contribuir a la movilidad de los usuarios del transporte público en el Distrito Capital, con la operación de un sistema eficiente.
2. Mejorar la calidad en la prestación del servicio del Sistema Integrado de Transporte Público.
3. Buscar mecanismos que contribuyan a la sostenibilidad del Sistema Integrado de Transporte Público.
4. Optimizar la gestión empresarial de TRANSMILENIO S.A.

¹ www.transmilenio.gov.co

² *Ibíd.*

5.4 MAPA DE PROCESOS

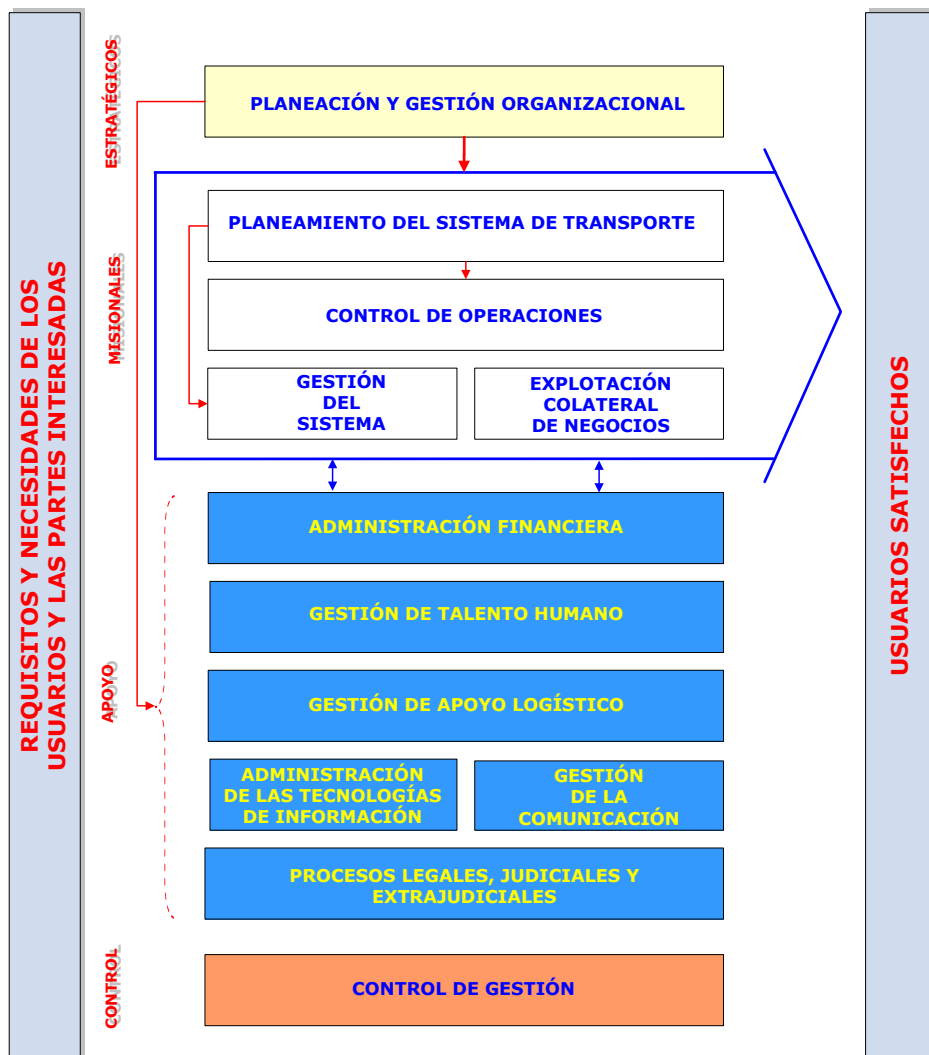


Figura No 1. Mapa de procesos TransMilenio S.A.
Fuente: Manual de Sistema de Gestión de TransMilenio S.A.

Los procesos misionales representan el conjunto de las actividades necesarias para cumplir con los propósitos centrales de TRANSMILENIO S.A.

En este contexto, se desarrollan las acciones necesarias para:

- a) Generar el plan de expansión del Sistema de Transporte Público, definiendo el diseño operacional y los parámetros de diseño e infraestructura.
- b) Coordinar las actividades en materia de gestión del sistema, con el fin de establecer directrices para la operación y la coordinación constante con todos los agentes.
- c) Controlar la operación y Administrar las concesiones, con el fin de garantizar los resultados esperados.
- d) Generar ingresos adicionales a TRANSMILENIO S.A., por medio de la explotación colateral de negocios, mediante la promoción del Sistema de Transporte Masivo.

Entre los procesos misionales se encuentran: Planeamiento del Sistema de Transporte, Gestión del Sistema, Control de operaciones y Explotación Colateral de Negocios con cada uno de los subprocesos que los conforman.

La gestión de los reportes de incumplimiento, el cual es objeto de este estudio, se realiza en el proceso de Control de operaciones, siendo parte esencial para cumplir con la misión de la entidad.

5.5 ANTECEDENTES

Es preciso explicar cómo está regulado el tema en los contratos de concesión del Sistema TransMilenio, puesto que las multas no se imponen a través de actos administrativos ejecutoriados. De acuerdo con lo previsto en los contratos de concesión suscritos, TRANSMILENIO S.A. verifica el cumplimiento de la totalidad de los parámetros y requisitos, obligaciones y responsabilidades exigibles a los concesionarios, no al amparo del derecho administrativo sino de la legislación civil y comercial.

Si ocurren hechos contemplados en el contrato como generadores de incumplimiento se debe dar inicio al procedimiento previsto contractualmente de liquidación y pago de multas que se inicia remitiendo al concesionario el informe de verificación de presuntos incumplimientos que da cuenta de la posible infracción.

El concesionario debe remitir su respuesta indicando si se allana a pagar o autoriza la compensación respectiva de la multa, caso en el cual se realiza el descuento de la suma indicada en la tasación del presunto incumplimiento. Si el concesionario no está de acuerdo se acude a los mecanismos de solución de conflicto estipulados en los contratos.

TRANSMILENIO S.A. cuenta con trece contratos de concesión, siete de ellos corresponden a la concesión troncal y los seis restantes a la concesión de alimentación. En el año 2011 se firmaron los contratos de concesión de los operadores zonales los cuales corresponden a la operación del SITP, sin embargo la puesta en marcha se ha programado para mediados del año 2012 de forma gradual.

Dentro de sistema de gestión de calidad, se creó los procedimientos P-O-CT-001 Aplicación de multas a operadores troncales y P-O-CT-006 Aplicación de multas a operadores alimentadores, donde estipula que mediante el formato R-O-CT-001, el personal de TRANSMILENIO S.A. y sus contratistas relacionados con la operación, deben reportar las infracciones de cada operador troncal o alimentador, de acuerdo con unos códigos ya establecidos para cada fase.

Las personas que realizan los reportes de incumplimiento son las siguientes:

- Personal que labora en las estaciones y portales del Sistema TransMilenio, son cerca de 290 personas entre contratistas y funcionarios.
- Personal que labora en el Centro de Control, cerca de 36 personas realizando la regulación de la operación mediante el SAE (Sistema de Ayuda a la Explotación) y 11 personas monitoreando la operación por medio de CCTV (Circuito Cerrado de Televisión), datos aproximados.
- Se tiene proyectado 157 personas adicionales para que realicen el control de la operación en las primeras etapas de implementación del Sistema de Transporte Público Colectivo en toda la ciudad.



Figura 2. Foto Centro de Control de TRANSMILENIO S.A.
Fuente: TRANSMILENIO S.A.



Figura 3. Foto Personal en vía para la supervisión de la operación
Fuente: TRANSMILENIO S.A.



Figura 4. Foto personal para la supervisión en Circuito Cerrado de TV
Fuente: TRANSMILENIO S.A.



Figura 5. Foto personal para la supervisión de los vehículos alimentadores y troncales
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

La norma ISO 9001:2008 numeral 8.3 determina el tratamiento general para el producto no conforme, donde define que la organización debe asegurarse de que el producto o servicio que no sea conforme con los requisitos del mismo, se identifique y controle, así mismo la norma define que la organización debe establecer un procedimiento documentado para definir los controles y responsabilidades para tratar el servicio o producto no conforme.

Es así que los reportes de incumplimiento se pueden definir como la detección de una no conformidad, esta no conformidad está relacionada con la prestación del servicio que se brinda a la ciudadanía.

De acuerdo con los requisitos exigidos en la norma, es aconsejable para la entidad, mantener evidencia de la no conformidad de la prestación del servicio con los criterios de la aceptación, implementando un sistema ágil que capte y consolide esta información con el fin de contar con la trazabilidad de la información de los reportes de incumplimiento. De esta manera, mantener registros de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente.

El presente trabajo pretende proponer herramientas para que la organización mejore continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad, mediante el uso de los resultados de las auditorías y del mejoramiento de los procesos.³

³ 8.5.1 Mejora continua Norma ISO 9001:2008

Con relación al numeral 4.2.4 Control de registros de la norma ISO 9001:2008, determina que la organización debe definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, recuperación, la retención y disposición de los registros. Así mismo, los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

Por lo tanto, un enfoque de gestión orientado a la administración y mejoramiento de los procesos de la entidad con apoyo tecnológico para el almacenamiento y consulta de los reportes de incumplimientos permitirá cumplir con estos requisitos exigidos en la norma.

5.6 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Para entender el concepto de innovación tecnológica, es necesario primero describir por separado lo que significa tecnología e innovación.

La tecnología se define como la extensión del conocimiento aplicado para generar valor a las personas. Por otra parte la innovación se define con el cambio de conocimiento que genera valor a las personas, es decir el cambio de tecnología.

La innovación en la actualidad es vista por las compañías como un proceso no como hace algunas décadas que simplemente se visualizaba como una función de probabilidad, en la que jugaba un papel decisivo la habilidad de los directivos o empleados que se atrevían a proponer una idea de innovación para la empresa y debían convencer a la junta directiva para que el presupuesto fuese aprobado.

Hoy día las compañías han entendido que los procesos de innovación deben incluirse al interior de sus organizaciones con el fin de reconocer sus recursos y capacidades identificando las ventajas competitivas y asegurándose que exista perfecta lineación con la estrategia de la empresa. Estos procesos permiten al interior de las empresas gestionar el flujo del conocimiento, los recursos y las capacidades para sensibilizar a los colaboradores a los cambios del entorno e identificar y moldear oportunidades e incluso a llevarlas al mercado.

Un proceso de gestión de innovación tecnológica se implementa bajo una plataforma en que se integre la cultura organizacional, la estrategia de innovación y una metodología que permita la integración para obtener sensibilidad del entorno, captura de valor y creación de valor, teniendo como base tres dimensiones:

- a. El Entorno
- b. La empresa
- c. El individuo

Hay varios autores que definen la innovación como:

"Una idea transformada en algo vendido o usado" André Piater⁴

"El conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo tiempo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización" Pavón y Goodman⁵

"Es el proceso en el cual a partir de una idea invención o reconocimiento de necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que se ha aceptado comercialmente" Sherman Gee⁶

Según Fernando Machado, la innovación tecnológica es el acto frecuentemente repetido de aplicar cambios técnicos nuevos a la empresa, para lograr beneficios mayores, crecimientos, sostenibilidad y competitividad.

Según Pavón e Hidalgo (1997),

Las Innovaciones tecnológicas pueden clasificarse dependiendo de su especialidad:

1. Radicales, se refieren a aplicaciones nuevas de una tecnología, o combinación de tecnologías conocidas que generan productos o procesos completamente nuevos.
2. Incrementales, se refieren a mejoras y no modifican sustancialmente la capacidad competitiva de la empresa en el largo plazo.⁷

La innovación tecnológica se puede orientar a:

- a. Producto: es la capacidad de mejorar un producto propio o el desarrollo de nuevos productos mediante la implementación de avances tecnológicos que puedan ser aplicados o realizando una adaptación de tecnología en los procesos existentes. Esta mejora puede ser directa o indirecta, directa si

⁴ Armenteros, María del Carmen. La innovación tecnológica. 1999, Castro Díaz – Balart, F. Ciencia, innovación y futuro, 2002. -- p. 179-325.

⁵ Pavón J. Y A. Hidalgo (1997) Gestión e Innovación. Un enfoque estratégico

⁶ El perfeccionamiento empresarial en Cuba, 1999

⁷ Pavón J. Y A. Hidalgo (1997) Gestión e Innovación. Un enfoque estratégico

incluye nuevas cualidades funcionales al producto para hacerlo más útil, o indirecta, se relaciona con la disminución del coste del producto a través de cambios o mejoramiento en los procesos u otras actividades empresariales para hacerlas más eficientes.

- b. Proceso: esta consiste en la introducción de nuevos procesos de producción o la modificación de los existentes incorporando nuevas tecnologías. El objeto fundamental es reducir costes, puesto que además de tener una repercusión en las características de los productos, se traduce en una respuesta de la empresa para ser más competitiva en los mercados⁸.

⁸ Porter, M. (1982) Estrategia Competitiva.

6. PLAN TEMÁTICO

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL

En los contratos de concesión se prevé por parte de TRANSMILENIO S.A. realizar multas a los operadores de concesión por incumplimientos en los índices de operación.

Para esto, TRANSMILENIO S.A. cuenta con equipos de personas que supervisan la operación del Sistema TransMilenio, realizan auditorías de seguridad operacional, auditorías a los índices de desempeño al servicio de alimentación de todas las zonas del sistema, supervisores de la flota y su mantenimiento, supervisores de la infraestructura del sistema y técnicos de control que realizan la supervisión por medio del SAE⁹, el cual permite la localización satelital de los vehículos. Por lo tanto, el insumo más importante para el proceso de los reportes enunciado en los contratos de concesión, es la información que suministran los equipos de trabajo, su oportuna recepción y la confiabilidad de la información.

Con los resultados de las multas impuestas a los operadores del sistema, se realiza evaluaciones periódicas con el fin de medir el desempeño de los concesionarios y así retroalimentar sus índices de operación para mejorar la calidad en la prestación del servicio.

El diagrama del proceso, de acuerdo con lo descrito en el procedimiento P –O-CT-001 de TRANSMILENIO S.A. es la siguiente:

ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
10	INICIO	
20	Observar la infracción o Incumplimiento, o recibir información de la infracción o incumplimiento por parte de un observador.	Observador

⁹ Sistema de Ayuda a la Explotación. Software para el control satelital de la flota de autobuses.

ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
30	Informar al Centro de Control.	Observador
40	Diligenciar el registro R-O-CT-001 "Reporte de Incumplimientos".	Funcionario TRANSMILENIO S.A.
50	Entregar el registro R-O-CT-001 "Reporte de Incumplimientos" al Centro de Control.	Funcionario TRANSMILENIO S.A.
75	¿La multa fue detectada por un Inspector, Técnico de Línea o un auxiliar en la vía o en patios? SI → IR A ETAPA 60 NO → IR A ETAPA 90	Técnico de Control
60	Revisar el diligenciamiento de los registros R-O-CT-001 "Reporte de Incumplimientos"	Técnico de Línea
70	Enviar los registros R-O-CT-001 "Reporte de Incumplimientos" al Profesional Correspondiente	Técnico de Línea
80	Entregar "Reporte de incumplimientos" generado por un Auxiliar en la vía o en patios a el Inspector de Multas.	Profesional Especializado de Vehículos e Infraestructura
90	Organizar las multas por semanas y por operador	Inspector de multas
100	Fotocopiar los registros R-O-CT-001 "Reporte de Incumplimientos"	Inspector de multas

ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
110	Revisar la multa y el diligenciamiento de los registros R-O-CT-001 "Reporte de Incumplimientos"	Profesional de Control
120	Registrar los incumplimientos en el software "Sistema de Liquidación y Distribución de Fondos (SLDF)" e imprimir reporte semanal R-O-CT-005 "Reporte Detallado de Incumplimientos" por Operador	Inspector de multas
130	Preparar y remitir al operador un informe preliminar de los hechos identificados	Inspector de multas
?15	¿El operador tiene alguna observación al respecto? SI → IR A ETAPA 130 NO → IR A ETAPA 150	Operador
140	Presentar durante los tres días hábiles siguientes a partir del recibo sus observaciones sobre el informe preliminar.	Operador
150	Revisar las observaciones presentadas por el operador.	Profesional de Control asignado
160	Diligenciar "Memorando de entrega de Multas" a cada Operador" y entregarlo al Profesional de Control asignado junto con el reporte R-O-CT-005 "Reporte Detallado de Incumplimientos" y la copia de los registros R-O-CT-001 "Reporte de Incumplimientos"	Inspector asignado

ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
170	Revisar el “Memorando de entrega de Multas”, el reporte R-O-CT-005 “Reporte Detallado de Incumplimientos” y copia de los registros R-O-CT-001 “Reporte de Incumplimientos” cada Operador” y entregarlo al Director de Operaciones	Profesional de Control asignado
180	Revisar el “Memorando de entrega de Multas” y el reporte semanal R-O-CT-005 “Reporte Detallado de Incumplimientos” y entregarlo en gerencia para su firma	Director Operaciones
190	Revisar reporte semanal R-O-CT-005 “Reporte Detallado de Incumplimientos”	Gerente General
200	Enviar a cada Operador el informe correspondiente: los reportes R-O-CT-005 “Reporte Detallado de Incumplimientos”, copia de las Multas y el “Memorando de entrega de Multas”.	Gerente General
?25	¿Operador se comunico por escrito dentro de los tres días corrientes siguientes a la recepción del informe? SI → IR A ?35 NO → IR A ETAPA 210	Operador
?35	¿Operador se allana? SI → IR A ETAPA 210 NO → IR A ETAPA ?45	Operador
?45	¿Operador objeta la multa? SI → IR A numeral 6.2 de este procedimiento. NO → IR A ETAPA 210	Operador

ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
210	Enviar informe al área financiera de TRANSMILENIO S.A. durante los tres días hábiles siguientes a la recepción del Informe por los Operadores.	Director Operaciones.
220	Seguir procedimiento P-F-AO-002 "Pago a Operadores"	Dirección Financiera
230	FIN	

Figura 6. Diagrama reportes de incumplimientos
Fuente: R-O-CT- 001 Aplicación multas a operadores del Sistema TransMilenio.
TRANSMILENIO S.A.

De acuerdo con la descripción del procedimiento de reporte de incumplimiento se realizó un diagrama de flujo de las actividades principales:

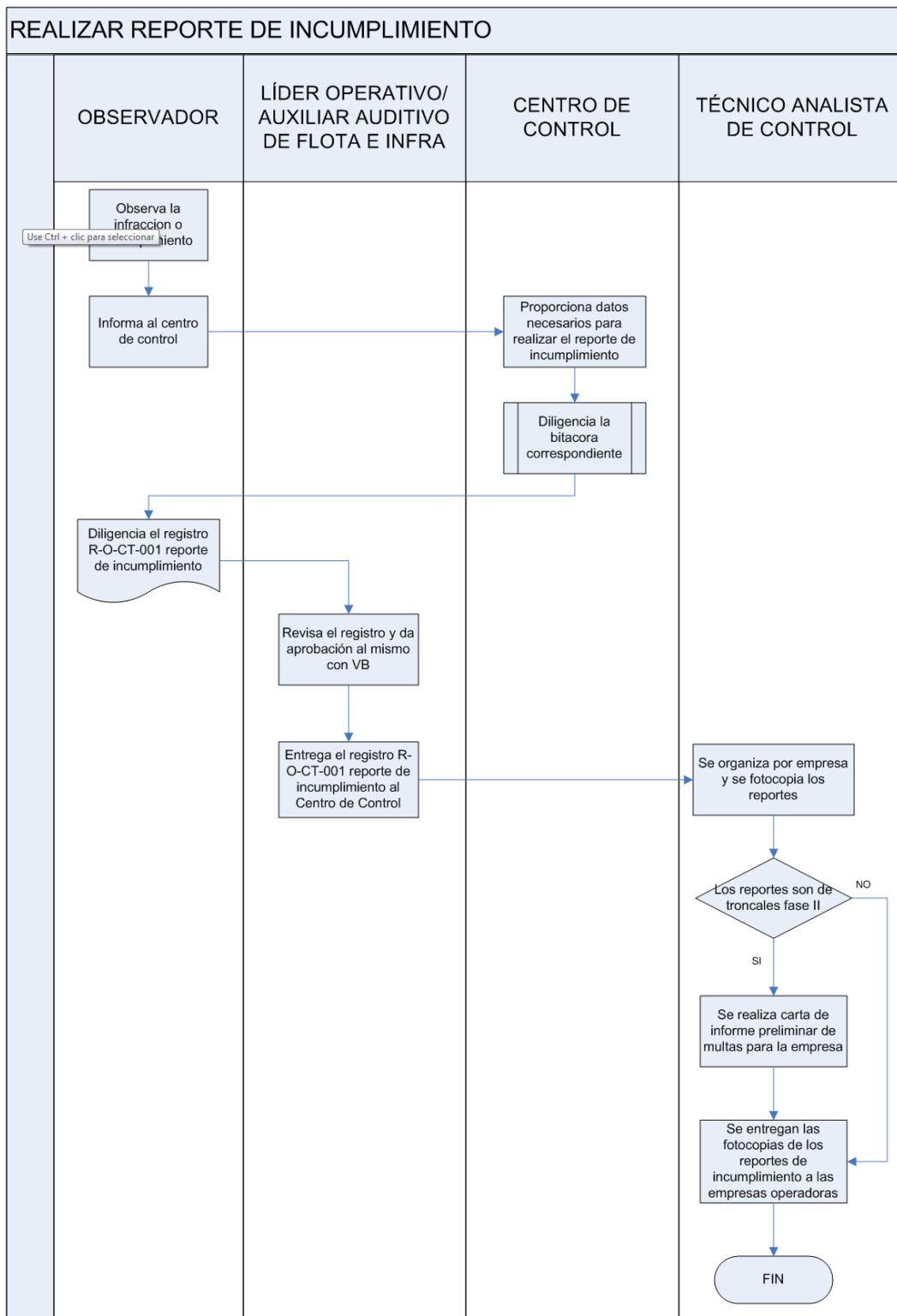


Figura 7: diagrama de flujo para realizar el reporte de incumplimiento
Fuente: Autores

En la siguiente imagen se muestra un esquema simple del proceso de reportes de incumplimiento:

Reportes de incumplimiento

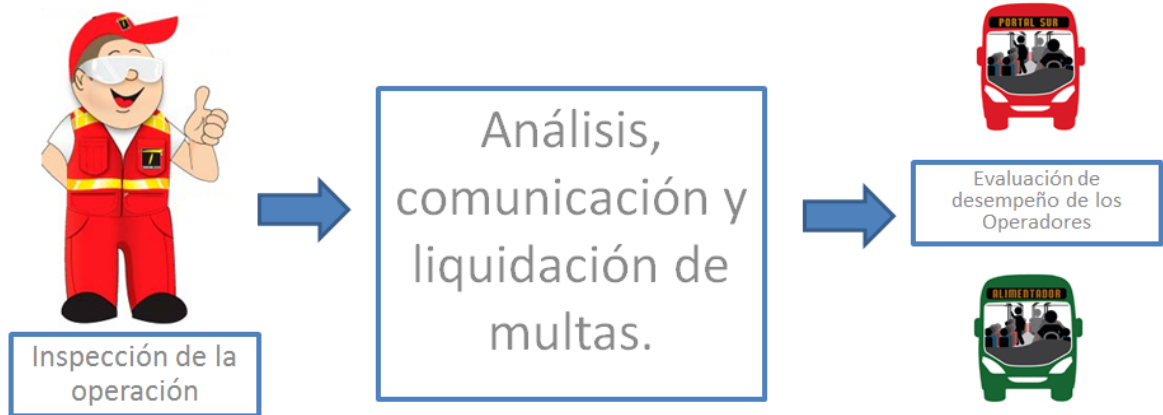


Figura 8. Esquema general de la actividad de reportes de incumplimiento
Fuente: Autores

Actualmente el personal operativo realiza las multas en un formato establecido por TRANSMILENIO S.A. denominado REPORTE DE INCUMPLIMIENTO, el cual es diligenciado manualmente, el formato es el siguiente:

FECHA				NUMERO REPORTE CONTINGENCIA ASOCIADA	
ANO	MES	DIA	HORA		
LUGAR					
TRONCAL		CALLE	CARRERA		
ESTACION					
INCUMPLIMIENTO					
CODIGO	MECANISMO DE OBSERVACION				
_____	<input type="checkbox"/> CENTRO DE CONTROL				<input type="checkbox"/> PERSONAL TRANSMILENIO
_____	<input type="checkbox"/> OTROS				<input type="checkbox"/> QUEJA DEL USUARIO
COMPROBADO POR:					
VEHICULO		NO. INTERNO	PLACAS	EMPRESA	
TRONCAL					
ALIMENTADOR					
CONDUCTOR					
NOMBRE			CREDENCIAL		
SITUACION QUE ORIGINA EL INCUMPLIMIENTO					

REPORTADO POR:					
Firma _____					
Nombre: _____					

Figura 9. Formato R-O-CT-001 para reportar novedades
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Una vez el personal de TRANSMILENIO S.A. identifica el incumplimiento en algún punto del sistema, el funcionario debe dirigirse al Portal más cercano para diligenciar el formato, los datos que no tienen a la mano son suministrados por el Centro de Control de TRANSMILENIO S.A., estos datos pueden ser: nombre del conductor, placa del vehículo y empresa propietaria.

El conjunto de reportes de incumplimiento se acumulan diariamente en cada portal, para así transportar los formatos al Centro de Control los días domingo. La

Dirección Técnica de BRT gestiona los reportes de incumplimiento una vez estén en el Centro de Control y se remite una copia de cada reportes de incumplimiento a los operadores troncales y alimentadores.

Entre el 1 de enero al 31 de marzo de 2012, TRANSMILENIO S.A. impuso en total 2.669¹⁰ multas a las empresas operadoras del Sistema TransMilenio discriminado así:

Mes	Troncales	Alimentadores
Enero 2012	409	315
Febrero 2012	698	349
Marzo 2012	690	208
TOTAL	1.797	872

Figura 10: tabla cantidad de reportes
Fuente: Autores

Como se puede observar en la tabla anterior, en el Sistema se realizan en promedio 890 reportes de incumplimiento mensual y teniendo en cuenta que cada reporte implica una hoja tamaño carta y que cada reporte es fotocopiado para remitirla al operador, esto se traduce en 5.338 hojas en los primeros tres meses. Si extendemos esos mismos valores a doce meses, estaríamos hablando de 21.352 hojas aproximadamente para imponer multas en el Sistema TransMilenio. Lo anterior si el personal que realiza los reportes de incumplimiento no comenten errores y no repiten el reporte.

Para el trimestre en mención, se enviaron a las oficinas de los portales un total de 11.232¹¹ formatos para el diligenciamiento de los reportes de incumplimiento, si restamos la cantidad de multas impuestas, nos da como resultado un total de 8.563 formatos que no se utilizaron ó que efectivamente se desecharon por el mal diligenciamiento de la información requerida. Para un año se estarían desechando 34.252 hojas aproximadamente.

Esta información corresponde a la operación de la fase I y II del Sistema TransMilenio, contando con un total de 1.824¹² buses troncales y alimentadores. Teniendo en cuenta que se tiene proyectado para el Sistema Integrado de

¹⁰ El valor de la cantidad de multas impuestas por TRANSMILENIO S.A. fue multiplicado por un factor mínimo, con el fin de evitar el uso mal intencionado de la información.

¹¹ El valor de la cantidad de formatos que se envían a la vía fue multiplicado por el mismo factor utilizado en la cantidad de multas impuestas.

¹² Dato suministrado por TRANSMILENIO S.A. el cual corresponde a los buses vinculados al 25 de abril de 2012.

Transporte Público la operación de 12.333 buses¹³, proporcionalmente se puede estar hablando de un total de 72.186 reportes de incumplimiento al año proyectado, el cual equivale a 144.372 hojas carta, utilizadas para reportar, imponer y comunicar las multas del Sistema Integrado de Transporte Público.

Así mismo, se proyecta un total de 231.595 hojas para el Sistema Integrado de Transporte Público anual que no se utilizaron para el reporte de incumplimiento, de acuerdo con los consumos actuales aproximados en el Sistema TransMilenio.

Por lo anterior, si sumamos la cantidad de hojas que se requieren para reportar, imponer y comunicar las multas y la cantidad de hojas que efectivamente se distribuirán en el Sistema Integrado de Transporte público, el resultado será de 375.967 hojas destinadas para el proceso de reportes de incumplimiento de acuerdo con los consumos actuales aproximados en el Sistema TransMilenio.

Si una resma de papel tiene un costo de COL\$ 11.000, la entidad tendrá que gastar al año COL\$ 8.271.282, para destinarlos al procedimiento objeto del presente estudio.

Si revisamos los comparendos electrónicos realizados al transporte público urbano en la ciudad de Bogotá en el año 2011, la cantidad está muy por debajo del dato proyectado en este estudio, teniendo en cuenta que en el SITP se pretende aumentar el control y la supervisión de la calidad de la prestación del servicio de transporte y verificación de los estándares de desempeño, contando con un equipo integral para estas labores. La Figura 11 muestra que se impusieron en total 3.719¹⁴ comparendos para vehículos de transporte público de pasajeros. De acuerdo con la información suministrada por TRANSMILENIO S.A. en el año 2011 se impusieron 8.395¹⁵ multas.

¹³ Dato de una presentación del SITP del 21 de octubre de 2010 realizado por TRANSMILENIO S.A.

¹⁴ Movilidad en Cifras 2011. Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaria Distrital de Movilidad

¹⁵ El valor de la cantidad de multas impuestas por TRANSMILENIO S.A. en el año 2011 fue multiplicado por un factor mínimo, con el fin de evitar el uso mal intencionado de la información.

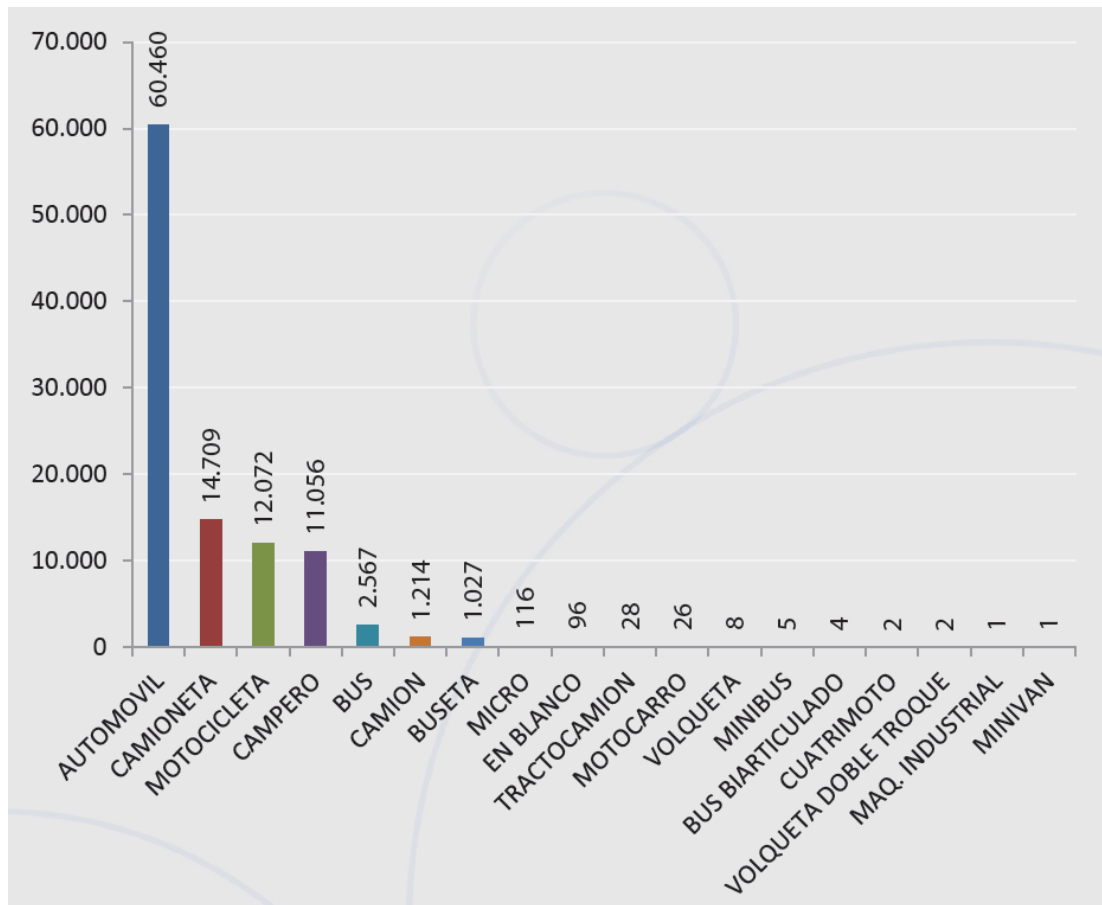


Figura 11 Infracciones electrónicas impuestas 2011
Fuente: SIMUR – Oficina de información sectorial

De acuerdo con lo anterior, para realizar estimar la cantidad de multas por imponer a las empresas de transporte en el marco del SITP, no se utiliza la información de la Secretaria Distrital de Movilidad, sino la información suministrada por TRANSMILENIO S.A.

Adicionalmente, el tiempo que se destina en la vía para realizar los reportes pueden tardar hasta una semana en llegar a las instalaciones de TRANSMILENIO S.A. para ser digitalizadas y procesadas, teniendo en cuenta que uno de los problemas detectados está cuando un inspector se encuentra en alguna parte de Sistema y detecta un incumplimiento por parte del conductor o de la empresa operadora, se debe dirigir al portal para diligenciar el reporte de incumplimiento una vez finalice el horario laboral, teniendo que dar de su tiempo no laboral para realizar los reportes. Ejemplo: El inspector detecta a las 14:00 horas que un conductor que debía realizar parada en la estación Marly, éste no realiza parada para la salida e ingreso de usuarios al vehículo, una vez detectado el número

interno del bus, llama vía radio al Centro de Control para que le suministren los datos del conductor y los datos del itinerario del vehículo. Esta persona termina su turno a las 17:45 horas y se dirige al Portal de la Calle 80, donde se encuentran los formatos de reporte de incumplimiento. El tiempo de recorrido de la estación Marly a Portal 80 en un servicio expreso es de 40 minutos y en un servicio corriente es de 50 minutos aproximadamente.

Si suponemos que el inspector se traslada en un servicio corriente, teniendo en cuenta que a esta hora la ocupación de los buses aumenta, el inspector llega a Portal 80 a las 18:35 horas para diligenciar el reporte de incumplimiento.

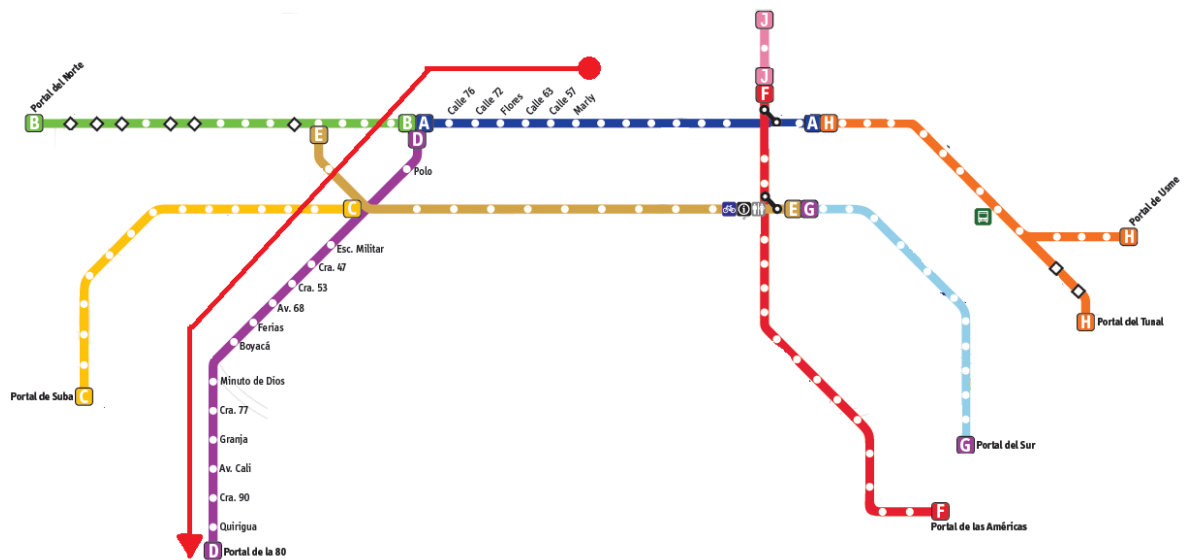


Figura 12. Recorrido de la estación Marly a Portal de la 80
Fuente: Autores

En horas de la madrugada se trasladan los reportes y la demás correspondencia al Centro de Control, por lo tanto este reporte estará en las oficinas el día siguiente a primera hora, en casos donde no está disponible el servicio de transporte para esta tarea, se acumulan los reportes y la correspondencia para la madrugada siguiente. Esto quiere decir que los reportes de incumplimiento no se tienen en línea ni en tiempo real.

El primer día de la semana deben estar todos los reportes de incumplimiento en el centro de control, donde se revisa, digitaliza gestiona y se remite a las empresas operadoras correspondientes como imposición de multas.

Contractualmente, las empresas operadoras tienen un plazo de tres días para objetar las multas, de lo contrario se asume aceptadas y se descuenta mediante el

sistema de compensación, esto quiere decir que TRANSMILENIO S.A. de la liquidación semanal le descuenta el valor de las multas impuestas.

Si alguna empresa objeta las multas impuestas, iniciará el proceso de solución de conflicto citado en los contratos de concesión.

En las oficinas de Centro de control se revisa la información suministrada en los reportes de incumplimiento, teniendo en cuenta que en el diligenciamiento se comenten errores de digitación o contienen información incorrecta con relación al bus y/o al conductor, si es así estos reportes de incumplimiento no podrán ser comunicadas a las empresas operadoras.

Todas las multas comunicadas son guardadas en un lugar destinado para el archivo de todos los documentos de la Dirección Técnica de BRT, junto con los anexos los cuales corresponden a los reportes de incumplimiento antes mencionados.

Para llevar el control de la cantidad de multas y las causas de las multas, una persona se encarga de contabilizar las multas en archivos de Excel discriminado por empresa operadora, por fecha y por motivo. Ejemplo:

Incumplimiento	Empresa 1			Empresa 2			Empresa 3			TOTAL
	ene-12	feb-12	mar-12	ene-12	feb-12	mar-12	ene-12	feb-12	mar-12	
No portar cinturón de seguridad	1	2	2	3	2	1	1	1	1	14
Retrasar la operación	10	12	15	15	15	11	8	15	13	114
Dar reversa sin autorización	8	9	5	4	3	2	5	5	6	47
Vehículo desaseado	10	8	13	18	19	13	15	14	18	128
Total	29	31	35	40	39	27	29	35	38	303

Figura 13. Formato actual para consolidar los reportes de incumplimientos
Fuente: Autores

De acuerdo con el cuadro anterior, se observa que se tiene control de la cantidad de multas discriminado por empresa, pero este sistema de consolidación no permite un análisis total de la información como son: cantidad de multas por conductor, reincidencia de incumplimientos por conductor, multas por bus, multas discriminadas por la persona que comprueba y por la persona que reporta, etc.

6.1.1 Breve descripción de las tecnologías actuales en la Entidad

TRANSMILENIO S.A. ha revolucionado la forma de transportar y controlar el transporte en Colombia. Actualmente cuenta con hardware y software del sistema de programación y control del Sistema TransMilenio, el cual es denominado SAE – sistema de ayuda a la explotación -, es un sistema independiente de otros sistemas, cuya misión es el control en tiempo real del a flota de autobuses basándose en un conjunto de ordenadores y periféricos, instalados en un centro de gestión y en los autobuses a controlar, y en una red de comunicaciones vía radio y celular que permite la comunicación tanto por voz como datos entre el centro de Gestión y los móviles¹⁶.

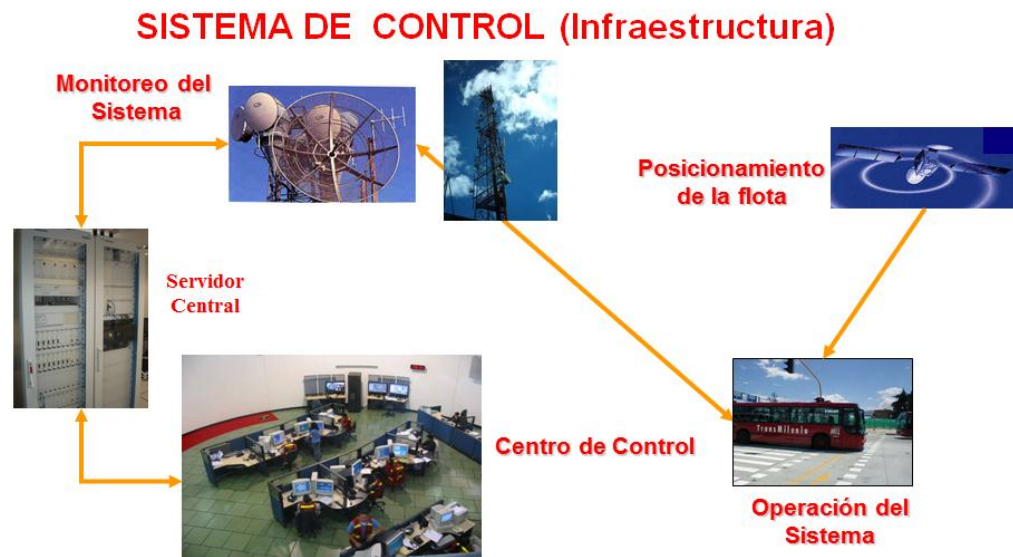


Figura 14: Sistema de Control
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

De acuerdo con la información suministrada por TRANSMILENIO S.A., la comunicación de datos con los autobuses se hace a través de una plataforma troncalizada digital (TETRA)¹⁷. Los Datos se transmitían inicialmente mediante (CDPD-Tecnología Celular), esta tecnología fue retirada del mercado por el único proveedor (MOVISTAR) debido a razones comerciales.

¹⁶ Sistema de Ayuda a la Explotación – DRU Documento de Requerimiento de Usuario – SAE NT, septiembre 2005. ETRA I+D S.A.

¹⁷ TETRA : Terrestrial Trunked Radio

La comunicación de voz con los autobuses se realiza bajo una plataforma troncalizada digital (TETRA), Este sistema reemplazo al sistema de Comunicación Troncalizada Análoga que funcionaba inicialmente.

El sistema de posicionamiento para el control de flota lo provee la infraestructura de la red TETRA por medio de señales GPS, esta información es integrada a la aplicación (SAE) ¹⁸

Para el Centro de Control se instaló un emplazamiento con Infraestructura Nébula para la centralización de las comunicaciones entre los buses y los emplazamientos.

Los equipos se encuentran en red conectados a un Switch, Servidores y Equipos de Control.

Teniendo en cuenta lo anterior, la entidad cuenta con tecnología para llevar a cabo la planeación, gestión, implantación y control de la operación del Sistema TransMilenio, sin embargo este trabajo pretende dar a conocer la necesidad de que la entidad incluya en su estrategia de tecnología, los reportes de incumplimiento con el fin optimizar la gestión empresarial de TRANSMILENIO S.A. ¹⁹, en este caso con relación a la supervisión de los contratos de concesión, y así aumentar la calidad en la prestación del servicio.

6.2 SOLUCION DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Dentro del mercado Colombiano podemos encontrar varios proveedores o desarrolladores de aplicaciones de software diseñadas a la medida que pueden ser integrados a plataformas móviles para entregar soluciones amigables y efectivas para el control de procesos en operaciones de misión crítica.

El proceso de innovación inició en su primera instancia conociendo el proceso, tomando datos de los archivos históricos y analizando la información recolectada y extrayendo promedios de tiempos utilizados por una persona para realizar el reporte de incumplimiento cuando utiliza el formato tradicional, posteriormente se evaluó el tiempo que toma ser enviado el reporte cuando el técnico de vía lo diligencia en una de las cabeceras y es transportado hasta las oficinas principales de TMSA., finalmente se evaluaron los costos relacionados con el proceso y se

¹⁸ Sistema de Ayuda a la Explotación

¹⁹ Cuarto objetivo corporativo de TRANSMILENIO S.A.

obtuvieron resultados claros, con los que se realizó el diseño de los requerimientos mínimos que una solución tecnológica móvil debería proveer para optimizar mencionado proceso.

Para este caso en particular se evidencia que el tipo de innovación tecnológica es radical, puesto que se demuestra la necesidad de implementar una aplicación tecnológica móvil inexistente en la plataforma tecnológica de TRANSMILENIO así, se entiende que la orientación de la propuesta está dirigida al proceso existente incorporando nuevas tecnologías. El objeto fundamental es reducir tiempos de operación, puesto que además de tener una repercusión en las características de los tiempos de respuesta y visualización de la información podrá reducirse hasta en un 95%, se traduce en una respuesta de la empresa para ser más efectiva a la hora de realizar los reportes y gestionar la información almacenada y será una herramienta que no solamente se utilizará para controlar la operación del sistema troncal sino en general se podrá gestionar todos los reportes de incumplimiento del proyecto SITP²⁰.

6.2.1 Requerimientos Funcionales de la Solución (RFP - Request For Proposal)

Para el diseño del documento de la selección del proveedor de soluciones e integraciones con tecnología móvil, se establecieron algunos hitos claves de la puesta en marcha de la solución.

CONTROL DE CAMBIOS

		Distribución
		Proveedores de soluciones móviles
Autores	Fecha	Descripción
David Alejandro Chaparro	27-05-2012	RFP para la selección del proveedor de soluciones e integraciones con tecnología móvil.
Ángela Patricia Briñez	27-05-2012	RFP Servicio de Comunicaciones con Aplicación Móvil

²⁰ Sistema Integrado de Transporte Masivo para la ciudad de Bogotá

Change Control

Versión	Date	Status	Responsable	File Name
1.0	27-05-201	Completo		
	Cambios			
	Revisado por:			

INTRODUCCIÓN

TRANSMILENIO es la empresa distrital que se encarga de realizar el proceso de control de la operación del Sistema de Transporte Público en la Ciudad de Bogotá. Dentro del proceso de control de la operación se encuentra realizar el proceso de reportes de incumplimientos y generación de multas a las empresas operadoras y propietarias de los buses troncales y alimentadores; para realizar este proceso TRANSMILENIO actualmente utiliza un formato denominado “REPORTE DE INCUMPLIMIENTO” el cual es diligenciado manualmente, una vez identificado el incumplimiento por parte del personal de TRANSMILENIO S.A. en algún punto del sistema, el funcionario debe dirigirse al Portal más cercano para diligenciar el formato, los datos que no tienen a la mano son suministrados por el Centro de Control de TRANSMILENIO S.A., estos datos pueden ser nombre del conductor, placa del vehículo, empresa propietaria, etc. El conjunto de reportes de incumplimiento se acumulan diariamente en cada portal para así transportarlas al Centro de Control los días domingo. Al interior de TRANSMILENIO la Dirección Técnica de BRT gestiona los reportes de incumplimiento una vez estén en el Centro de Control y se remite una copia de cada reportes de incumplimiento a los operadores troncales y alimentadores.

En el Sistema se realizan gran cantidad de reportes y teniendo en cuenta que un reporte implica una hoja tamaño carta y que cada reporte es fotocopiado para remitirla al operador se traduce en un número de más de 5000 hojas utilizadas trimestralmente. Lo anterior si el personal que realiza los reportes de incumplimiento no comete errores y no se repite el reporte. Adicionalmente, se ha detectado que cuando un inspector se encuentra en alguna parte de Sistema y detecta un incumplimiento se debe dirigir al portal más cercano para diligenciar el reporte de incumplimiento, una vez finalice el horario laboral.

Los proveedores invitados deben entregar una propuesta formal para la provisión de los servicios solicitados, y responder con detalle a las preguntas que se indicarán en éste documento. La selección final del proveedor se basará el en análisis técnico y económico de la solución presentada.

ANTECEDENTES Y MACRO MODELO DEL SISTEMA

El sistema TransMilenio está compuesto por una red de transporte público que cuenta con carriles exclusivos, vehículos alimentadores (de mediana capacidad) y articulados (de alta capacidad). El Sistema TransMilenio cuenta con avances en el Sistema de Recaudo y el Sistema de control de operación de flota, el primero es un sistema conformado por dos concesionarios, con un único medio de pago

basado en tarjeta inteligente sin contacto y el segundo se realiza bajo la gestión de un centro de control, operado por TRANSMILENIO S.A.

Un Sistema de buses del transporte público colectivo tradicional: Este sistema se ha regulado a partir de los llamados permisos de operación y no cuenta con un sistema eficiente de recaudo ni con un sistema de control de operación de flota.

En el contexto del sistema de control, operación de flota requiere implementar y/o contratar un **Servicio de Comunicaciones con Aplicación Móvil** que permita a TRANSMILENIO S.A. una gestión rápida, ágil, segura, confiable y a bajo costo del sistema de reportes de incumplimientos para la flota troncal en fases I, II y III del sistema TransMilenio y para la operación del SITP.

Descripción de la solución

Diagrama Esquemático (esperado) del Servicio de Comunicaciones con Aplicación Móvil

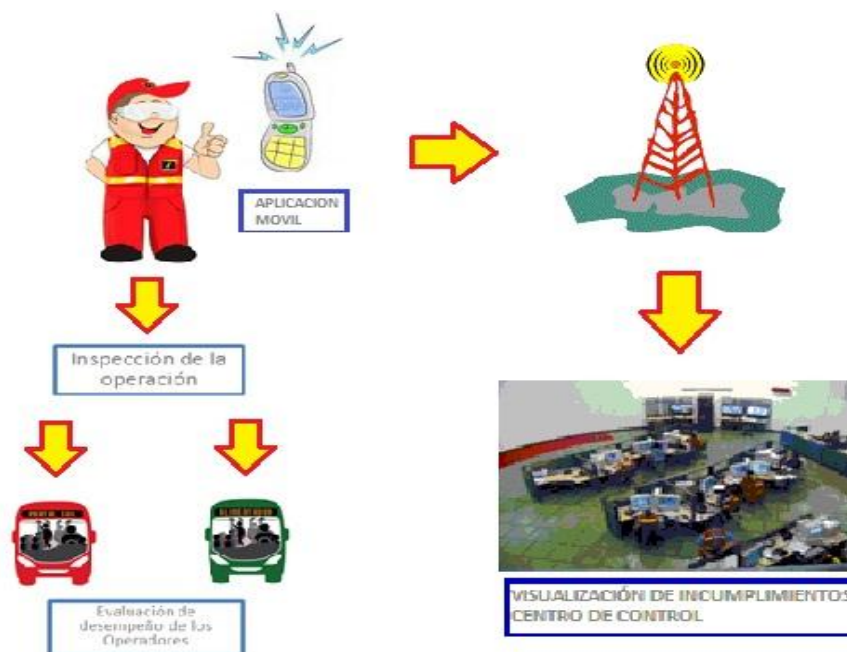


Figura 15: Diagrama esperado del servicio de comunicaciones con aplicación móvil
Fuente: Autores

El sistema que preste el Servicio de Comunicaciones con una aplicación en equipos móviles deberá tener cobertura en la ciudad de Bogotá, asegurando cubrimiento principalmente en todas las troncales del sistema TRANSMILENIO y en el alrededor de sus cabeceras o portales:

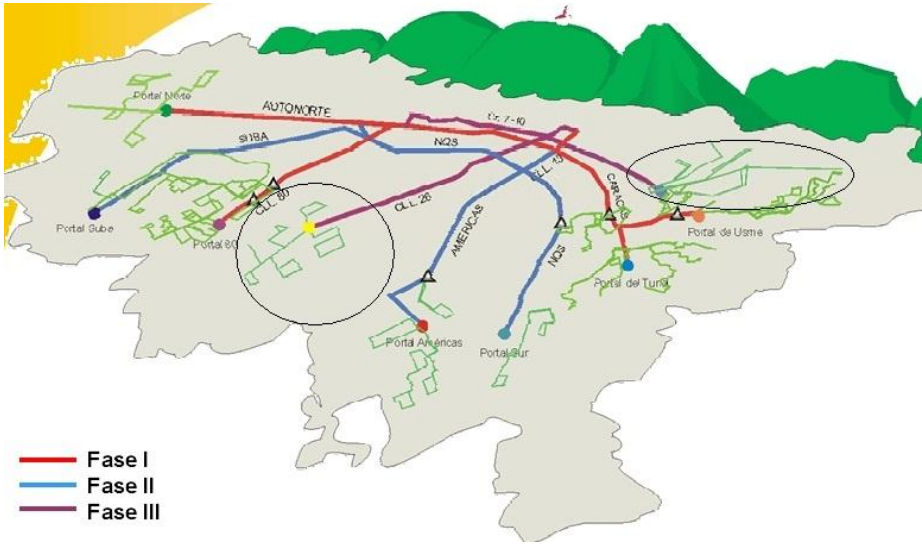


Figura 16: Mapa Sistema TransMilenio
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Descripción del Servicio de Comunicaciones con Aplicación Móvil

La solución de comunicaciones por medio de aplicación móvil debe permitir completa movilidad de los usuarios alrededor de las troncales del sistema TRANSMILENIO como se muestra en la figura anterior; también debe generar datos de posicionamiento GPS por medio de aproximación con un desfase máximo de 50 metros, la información debe ser almacenada en una base de datos WEB para su fácil consulta y debe contemplar una capacidad de usuarios de la aplicación de al menos 200 usuarios. La información almacenada debe poder descargarse en archivos de Excel para su fácil manipulación y gestión.

El flujo de la información debe contemplar el siguiente proceso:

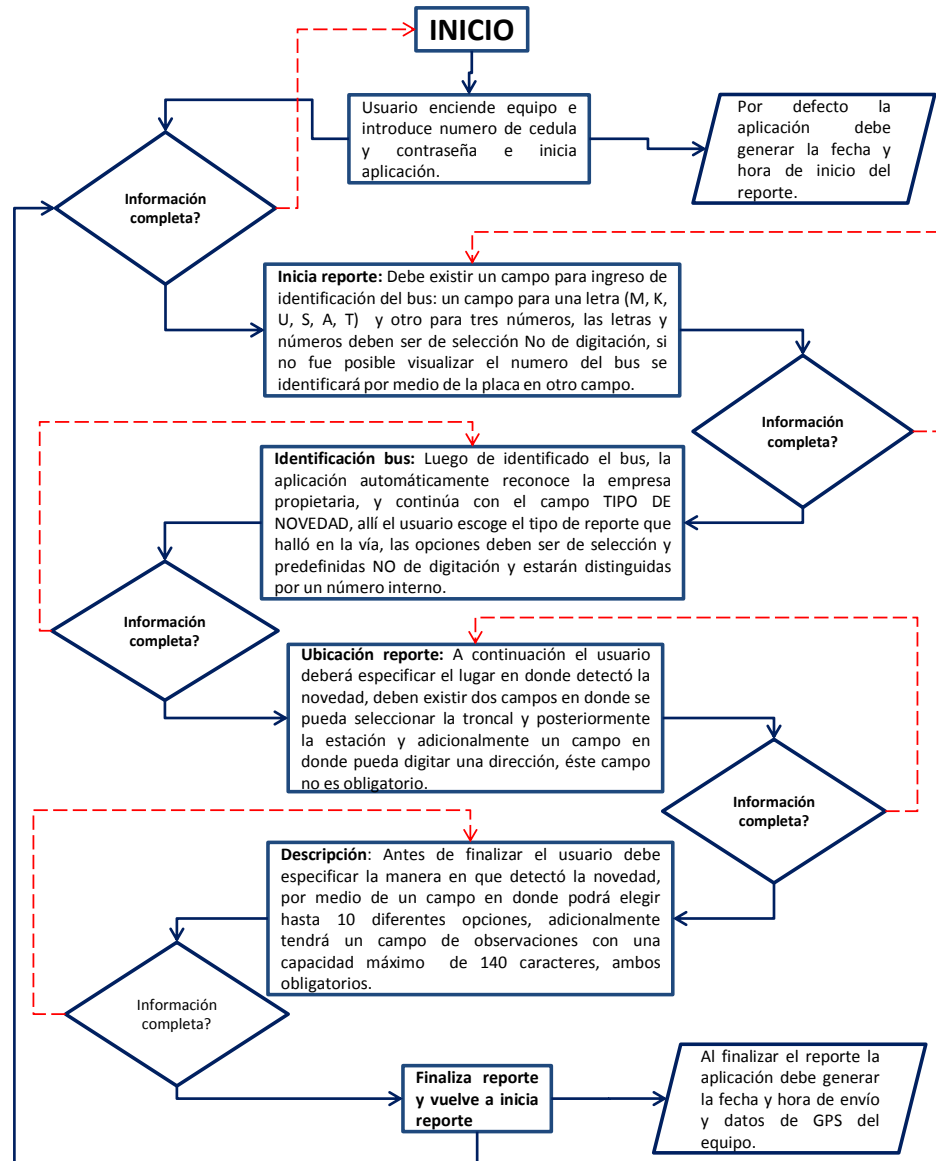


Figura17: Proceso de reporte propuesto en la plataforma móvil
Fuente: Autores

Requerimientos específicos del Servicio de Comunicaciones con Aplicación Móvil

El oferente deberá ceñirse única y exclusivamente a las descripciones dadas a continuación:

1. Se evaluarán las opciones tecnológicas disponibles en el mercado Colombiano y que cumplan con los requisitos mínimos dados por TRANSMILENIO S.A.
2. La red de comunicación inalámbrica móvil, deberá incluir la disponibilidad de servicio que permita garantizar la prestación de la solución en el horario de operación del sistema.
3. El sistema deberá coexistir con los demás sistemas de comunicación que se utilicen paralelamente para realizar el control de la operación sin que generen interferencia de cualquier tipo entre sí o que puedan comprometer y afectar la operación.
4. La información generada por la aplicación con los dispositivos móviles deberá permanecer como mínimo tres meses en una base de datos WEB para su fácil consulta y permitirá el acceso única y exclusivamente a los usuarios autorizados por TRANSMILENIO.
5. Los equipos portátiles deberán estar amparados por un seguro contra robo, daño, pérdida etc., y será responsabilidad del proveedor reponer el equipo con las mismas o mejores características en 24 horas como máximo.
6. Los equipos portátiles deben poseer antena GPS interna con la cual generen reportes de posicionamiento por demanda y cuando se genere el envío de un reporte de novedad.
7. Los equipos portátiles deberán poseer cámara de fotografía mínimo de 1,3 megapíxeles, en caso que el técnico de vía deba registrar un reporte fotográfico de la situación, estas imágenes se deben poder enviar a la aplicación WEB y deben ser relacionadas con el reporte correspondiente.

8. La interfaz de la aplicación en los móviles deberá ser de fácil manejo y entendimiento, con pantalla a color y resolución mínima de 65k colores, la batería debe permitir el uso continuo mínimo de 10 horas.
9. La aplicación WEB deberá permitir acceso vía internet en cualquier momento para consultar el estado de los reportes y descargar en línea la información almacenada, incluyendo fotografías (en caso de existir).
10. La aplicación deberá estar en la capacidad de generar alarmas por medio de SMS y/o correo electrónico al personal que realiza el monitoreo, en caso que se apague un equipo en horas de operación o salga de una zona predeterminada.
11. EL formato del reporte extraído de la aplicación WEB debe contener como mínimo los siguientes campos:
 - a. Identificación del usuario
 - b. Nombre del Usuario
 - c. Fecha y hora de inicio del reporte
 - d. Numero interno del bus
 - e. Placa del bus
 - f. Empresa propietaria
 - g. Ubicación en el sistema (Troncal y estación)
 - h. Dirección del reporte
 - i. Observaciones
 - j. Hora de finalización del reporte
 - k. Ubicación GPS (generada automáticamente por el equipo en formato Cll y Cra)
 - l. Registro fotográfico únicamente con dos opciones (SI o NO)

Otras funcionalidades deseadas y no exigidas.

Capacidad de integrarse con los sistemas de información que se implementen en próximos proyectos y que permitan optimizar actuales y nuevos procesos.

Cantidades

TIPO USUARIO	CANTIDAD EQUIPOS
USUARIOS MÓVILES	200
USUARIOS DE LA APLICACIÓN WEB	30

Figura 18: tabla cantidades de equipos necesarios
Fuente: Autores

El proveedor deberá incluir dentro de la propuesta como mínimo un 2% adicional de la cantidad de equipos solicitados, los cuales deben permanecer en stock dentro de las instalaciones que TRANSMILENIO S.A. estime.

Cronograma de Actividades

El proveedor deberá especificar:

1. Un cronograma en donde especifique como realizará la implementación de la solución.
2. Cronograma de capacitación a los usuarios móviles
3. Cronograma de capacitación a los usuarios y administradores de la aplicación WEB.

Adicionalmente el proveedor deberá diseñar un cronograma especificando todas y cada una de las actividades necesarias para la puesta en marcha de la solución incluyendo:

1. Tiempo que toma la importación de los equipos (en caso de ser necesario)
2. Tiempo de instalación de la aplicación en los equipos.
3. Tempo estimado para entregar la solución definitiva

La operación se tiene planeada para iniciar el 30 de julio de 2012 por éste motivo se requiere que la solución entregada por el proveedor este completamente probada y funcional antes dos semanas antes de ésta fecha.

Plataforma Tecnológica

En este capítulo el proveedor debe informar con detalles todos los aspectos relevantes de su solución tecnológica.

Información General

Se debe entregar la siguiente información de la solución propuesta:

- Nombre comercial
- Fecha de la primera versión comercial
- Primer cliente y fecha de implementación
- Descripción general de la arquitectura y de todos los componentes de la solución
- Cobertura de la red
- Niveles de Servicio

Capacidades de la Solución

Escalabilidad; especificar la capacidad del sistema para responder ante aumento en el volumen del tráfico en un área concreta o de forma global. En particular, deberá concretarse la forma en que el proveedor garantizará los niveles de servicio ofrecidos ante situaciones de saturación.

Plataforma y equipos

Entregar la siguiente información de la plataforma:

- Descripción general de la red y componentes
- Descripción y especificaciones de los equipos requeridos en el centros de monitoreo.
- Descripción y especificaciones de los equipos móviles.
- Confiabilidad de la Plataforma
- Mecanismos de seguridad y respaldo ante vandalismo

Reportes y Otros

- Detalle las facilidades para generar reportes
- Detalle las facilidades para generar reportes específicos con indicadores

Precios y Planificación

Los oferentes deben entregar el valor del servicio. Estos deben ser entregados con el mayor detalle posible en pesos colombianos, incluyendo todos los servicios de valor agregado, por un plazo inicial de 12 meses renovable por el mismo tiempo.

Antecedentes y Experiencia del Proveedor

Cada proponente debe entregar la información que se detalla a continuación:

Experiencia en Soluciones de Servicio Público y misión crítica

Los oferentes deben presentar y certificar los proyectos desarrollados, y las empresas donde han provisto de soluciones de misión crítica para servicios públicos y privados:

Certificación del cliente en que se implementó la solución en donde se incluye contacto (teléfono y nombre) del responsable.

Representante en Colombia y Otros

Entregar antecedentes de los representantes en Colombia (si la Empresa tiene representantes en Colombia).

Incluir aspectos relevantes de la compañía como: certificaciones internacionales, políticas de garantía de calidad y otros.

Contactos y Plazos

La respuesta y consultas a la RFP, deben ser enviadas a:

- Nombre: David Alejandro Chaparro
Ángela Patricia Briñez Molina
- Teléfono: 3114814597
3112239078
- Correo electrónico: dalejandroch@gmail.com
angela.brinez@gmail.com

Las respuestas al documento, deben ser enviadas en archivo electrónico a la dirección electrónica.

Con lo anterior se pretende proponer un sistema tecnológico que permita la captación de los reportes de incumplimiento en línea mediante un sistema móvil, que cuente con un software que guarde toda la información relacionada con los campos requeridos para diligenciar el reporte de incumplimiento, para generar informes de cualquier tipo de parámetro, y consultar históricos sin tener que acudir a los dispendiosos archivos físicos.

6.3 VALORACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

La valoración de la solución tecnológica incluye una serie de ítems a tener en cuenta con el fin de entregar un análisis de las dependencias, requerimientos, alcance y estimaciones necesarias para definir los entregables y determinar un costo en tiempo y presupuesto aproximado del proyecto.

6.3.1 Restricciones

TRANSMILENIO es una compañía de economía pública lo cual significa que está regulada estrictamente por entes gubernamentales de la Ciudad de Bogotá y posee presupuestos limitados para implementar cualquier tipo de proyecto; adicionalmente para que un proyecto sea aprobado debe cumplir con varios requisitos y aprobaciones de diferentes áreas los cuales pueden tardar hasta 2 meses.

6.3.2 Suposiciones

- La administración distrital tiene planeado que en el transcurso del segundo semestre de 2012 se dará inicio a la operación del SITP, el número de buses para el sistema de transporte de Bogotá aumentará de 1300 a 12400 aproximadamente, con éste incremento de buses proporcionalmente aumentarán el número de reportes.
- En promedio la cantidad de reportes de incumplimiento mensuales son 600 y con el inminente aumento en el número de buses la cantidad tiende a crecer en las mismas proporciones, además quien realizará el control de toda la operación será la misma entidad TRANSMILENIO.
- Se requiere que TRANSMILENIO posea una herramienta tecnológica e innovadora que le permita realizar un control estricto y optimizar los tiempos y recursos.
- Los recursos financieros se aprobarán y estarán disponibles para la implantación del proyecto

- La información que genere la aplicación estará disponible en tiempo real mediante una herramienta WEB y podrá ser consultada en línea.

6.3.4 Organización del Proyecto

El gerente del proyecto será el profesional especializado de control de la operación en incumplimientos, quién es la persona que actualmente se encarga de conciliar con los operadores y ejecutar las multas que son impuestas.

Debido a que las personas que detectan los incumplimientos (Técnicos de control e Inspectores de Campo) se encuentran en la vía en las troncales del sistema estas serán las personas que interactuarán con la solución móvil, pero quién descargará la información para ser analizada será el Técnico Administrativo de control de la operación e incumplimientos

A continuación se presenta el área que se encargará del control y seguimiento del proyecto:



Figura 19: Organigrama Dirección operaciones
Fuente: Autores

6.3.5 Entregables

- Diagnostico de la situación actual del proceso.

- Diseño del RFP (request for proposal), en donde se especifiquen los requerimientos de la solución para enviar a los proveedores.
- Evaluación financiera y técnica de la propuesta.
- Propuesta del Contrato.
- Reportes con información verídica, organizada y que puede ser visualizada en tiempo real por medio de una aplicación WEB en las instalaciones de TRANSMILENIO.
- Aplicación WEB con acceso restringido mediante “usuario y contraseña”, para los operadores o personal de TRANSMILENIO que realiza las consultas.
- Equipos móviles configurados con la aplicación en lenguaje Java para que pueda ser configurada en diferentes plataformas.
- Programa de capacitaciones a los usuarios de los equipos móviles.

6.3.6 Autoridad y rendición de cuentas

El analista simplemente compara datos, los traduce en informes y los entrega al Profesional de Incumplimientos quien es la persona que genera el reporte de multas y se encarga de conciliar con los operadores.

6.3.7 Declaración de alcance con inclusiones y exclusiones

En el documento se incluye análisis de la situación actual, documento del RFP para los proveedores, evaluación técnica y financiera de las propuestas, aplicación WEB con acceso restringido mediante “usuario y contraseña”, para los operadores o personal de TRANSMILENIO que realiza las consultas, equipos móviles configurados con la aplicación en lenguaje Java, programa de capacitaciones a los usuarios de los equipos móviles.

El proyecto no incluye la integración con el sistema de control de flota ni con el sistema de tasación de multas.

6.3.8 Descripción de actividades y costo del proyecto

WBS	Nombre de la Tarea	Predecesor	Dias	Recursos	Cost Rate	Sub Total
1	Diagnóstico de la situación actual del proceso	-	60	Ingeniero Industrial	\$ 110.000	\$ 6.600.000
2	Diseño del RFP	1	10	Ingeniero de Telecomunicaciones	\$ 160.000	\$ 1.600.000
2.1	Envío del RFP a los proveedores	2	1	Ingeniero de Telecomunicaciones	\$ 160.000	\$ 160.000
2.2	Recepción y resolución de preguntas de los proveedores	2.1	2	Ingeniero de Telecomunicaciones	\$ 160.000	\$ 320.000
2.3	Recepción de las propuestas	2.2	30	Ingeniero de Telecomunicaciones	\$ 160.000	\$ 4.800.000
3	Evaluación técnica y financiera de las soluciones	2.3	5	Ingeniero de Telecomunicaciones e Ingeniero Industrial	\$ 270.000	\$ 1.350.000
3.1	Selección del proveedor	3	5	Ingeniero de Telecomunicaciones e Ingeniero Industrial	\$ 270.000	\$ 1.350.000
4	Gestiones contractuales con el operador	3.1	5	Ingeniero Industrial, Abogado	\$ 110.000	\$ 550.000
4.1	Firma del contrato y acta de inicio	4	1	Ingeniero Industrial, Abogado	\$ 110.000	\$ 110.000
4.2	Asignación del Gerente del Proyecto de ambas partes	3.1; 4.1	1	Ingeniero de Telecomunicaciones e Ingeniero Industrial	\$ 270.000	\$ 270.000
4.3	Definición del cronograma de implementación	4.2	2	Ingeniero de Telecomunicaciones	\$ 160.000	\$ 320.000
5	Implementación	4.3	20	Ingeniero de Telecomunicaciones medio tiempo	\$ 80.000	\$ 1.600.000
5.1	Mensualidad servicio	5	365	Servicio de comunicaciones para 200 equipos	\$ 300.000	\$ 109.500.000

WBS	Nombre de la Tarea	Predec esor	Dias	Recursos	Cost Rate	Sub Total
5.2	Desarrollo de la aplicación	5	30	Desarrolladores e integradores de soluciones móviles	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
6	Operación	4.3	365	Ingeniero de Telecomunicaciones medio tiempo	\$ 80.000	\$ 29.200.000
COSTO TOTAL DEL PROYECTO						\$ 167.730.000

Figura 20: Tabla costo total del proyecto
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Duración y costo estimado del proyecto

El proyecto tiene estimado tardar **507 días** y un costo aproximado de **\$ 167.730.000 de pesos sin IVA**

Para el periodo de implementación se estima un periodo de 3 semanas y finalmente un periodo de 12 meses para ejecución y prestación del servicio, debido a que las contrataciones para los servicios de telecomunicaciones en Colombia tienen cláusulas de permanencia mínima de 1 año.

6.3.9 Beneficios del proyecto.

Los beneficios del proyecto están dados por la reducción de tiempo en la visualización de los reportes, teniendo en cuenta que actualmente el tiempo en promedio de visualización en una herramienta computacional es de 4 o 5 días, la aplicación permitirá visualizar casi en tiempo real los reportes adquiridos en la vía.

Permitirá realizar administración, seguimiento y trazabilidad de los reportes, se generará una base de datos con la que se podrán identificar los incumplimientos de mayor concurrencia, conductores con incidencias repetitivas y hasta los lugares en donde ocurren a los incumplimientos sin necesidad que el técnico de vía escriba la dirección, (ésta la dará la aplicación por medio de GPS).

6.3.10 Estimación de otros beneficios cuantificables del proyecto.

TRANSMILENIO podrá ahorrar un 95% del tiempo que tiene dedicado al analista a realizar las transcripciones de los formatos de incumplimientos, esto no solo se traduce en ahorro de tiempo sino en ahorro de dinero, puesto que el analista podrá

hacer otras labores de seguimiento al funcionamiento de una aplicación para el control de flota de los buses alimentadores ya que actualmente para ésta labor contratan por prestación de servicios a una persona que realiza éstas tareas, por un valor de 1850000 mensuales, valor que será ahorrado por TRANSMILENIO al momento que implemente esta propuesta.

6.3.11 Estimación de beneficios incuantificables del proyecto.

El tiempo que se ahorra el técnico de campo en trasladarse al portal más cercano a recoger el formato de incumplimiento, llenarlo con la información que su memoria pueda recordar y posteriormente enviarlo.

Se eliminará por completo la necesidad que el técnico de vía se comunique con el Centro de Control para pedir información relacionada con el conductor, propietario del bus, ya que únicamente con la placa del vehículo o el número de identificación, la aplicación estará en la capacidad de identificar mediante la hora del reporte el conductor, la ruta, la empresa propietaria del bus y el sentido en la cuál se cometió el incumplimiento.

Permitirá tener una base de datos con históricos y completa organización de la información en un formato estándar con el que se pueden generar informes claros e interactivos desde un equipo que posea conexión a internet.

6.3.12 Riesgo cualitativo del proyecto

RIESGO	FECHA DEL RIESGO	CAUSA	Impacto (Costo / Duracion)	PROBABILIDAD	RESPONSABLE DE SOLUCIONAR	ESTRATEGIA	RESULTADO
Demora en la entrega de la propuesta.	23/10/2012	Definición de precios y características técnicas por parte del proveedor	1 semana de retraso / \$1120.000	30%	Profesional Especializado de Control de la Operación e Incumplimientos	Mitigar	Hablar semanalmente con el proveedor para evaluar el estado de avance de la propuesta. Recepción de la propuesta final antes del tiempo esperador.
Demora en la Firma del contrato y acta de inicio	28/10/2012	Dificultad en acordar las condiciones contractuales por parte de las áreas jurídicas.	1 semana de retraso / \$770.000	10%	Profesional Especializado de Control de la Operación e Incumplimientos	Mitigar	A partir del 6 de Nov 2012, realizar seguimiento diario del proceso contractual con los abogados. Entrega del contrato firmado, antes de la pecha prevista
Demora en la entrega de la solución.	25/02/2013	Insuficiente recurso humano asignado por el proveedor para entregar la solución.	1 semana / \$420.000	10%	Profesional Especializado de Control de la Operación e Incumplimientos	Mitigar	Realizar la implementación como mínimo una semana antes del inicio de operación.

Figura 21: Tabla riesgo cualitativo del proyecto

Fuente: Autores

En la anterior tabla se identificaron los riesgos que se deben tener en cuenta al momento de la implementación del proyecto y se describe la fecha de posible aparición del riesgo, quien lo debe gestionar, la estrategia que se debe seguir y el resultado esperado.

7. CONCLUSIONES

TRANSMILENIO S.A. se verá beneficiado con la implementación del sistema con tecnología móvil propuesto para el reporte, consolidación y gestión de los reportes de incumplimientos a los concesionarios del Sistema Integrado de Transporte Público por el personal en vía de la entidad.

La solución propuesta permite:

- Disminuir los errores en el reporte de incumplimiento que realiza el personal de TRANSMILENIO S.A. y sus contratistas.
- Eliminar el desplazamiento de las personas a las personas para realizar los reportes de incumplimiento.
- Minimizar los tiempos de entrega de los reportes de incumplimiento al Centro de Control.
- Guardar registros digitales de los reportes de incumplimiento y de las multas.
- Contar con un aplicativo informático que permita realizar consultas, almacenamiento y gestión tanto históricas como en tiempo real de los reportes de incumplimientos para el control de la operación apoyar el proceso de gestión ambiental, disminuyendo el uso de papel para la generación de multas, migrando esta tarea al uso de correo electrónico.

De acuerdo con lo anterior, esta herramienta permitirá optimizar y aumentar la efectividad el proceso de reportes de incumplimiento y aumentará el control en la operación del transporte público colectivo en el marco del SITP, teniendo en cuenta que a partir del mes de julio de 2012, gestionará este transporte público.

Los beneficios cualitativos de contratar e implementar el sistema propuesto son mayores, se evitara reproceso en las actividades y disminuirá el tiempo de la realización de cada tarea. Con la implementación de la herramienta tecnológica se permitirá ahorrar a corto y mediano plazo costos operativos y administrativos relacionados con el proceso en mención.

Es claro que entre mayores multas impuestas a los operadores de transporte, mayores ingresos para el Distrito. El valor de las multas impuestas para los operadores del SITP va para el fondo de estabilización tarifaria, esto es, para financiar los cambios del valor de la tarifa y del pasaje de transporte público.

BIBLIOGRAFIA

- TRANSMILENIO S.A., Contratos de concesión Troncal y Alimentador del Sistema TransMilenio.
- TRANSMILENIO S.A., Manual del Sistema de Gestión de Calidad de TRANSMILENIO S.A.
- TRANSMILENIO S.A., Plan Estratégico de TRANSMILENIO S.A.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaria Distrital de Movilidad. Movilidad en Cifras 2011.
- TRANSMILENIO S.A., Presentación del SITP del 21 de octubre de 2010.
- TRANSMILENIO S.A. Procedimiento de aplicación de multas a empresas operadores Troncales y Alimentadores.
- Norma ISO 9001:2008
- Armenteros, María del Carmen. La innovación tecnológica. 1999.
- Castro Díaz – Balart, F. Ciencia, innovación y futuro, 2002. -- p. 179-325.
- El perfeccionamiento empresarial en Cuba, 1999, 209p.
- Machado, Fernández M. Gestión tecnológica para un salto en el desarrollo industrial, 1997 -- p. 35-62.
- Nelson, E. R. (1974), Innovación
- Pavón J. Y A. Hidalgo (1997) Gestión e Innovación. Un enfoque estratégico
- Porter, M. (1982) Estrategia Competitiva.
- Roberts, E. (1987) Gestión de la Innovación tecnológica

- C.K. Prahalad, M.S. Krishnan La nueva era de la innovación, 2009, 278p

GLOSARIO

Acto administrativo: Toda declaración unilateral de voluntad realizada en el ejercicio de la función administrativa que produce efectos jurídicos individuales de forma inmediata.

Allanar: Es la manifestación expresa y por escrito del concesionario a TRANSMILENIO S.A., de la aceptación de la imposición de las multas y autorización del pago de las mismas.

BRT: Bus rapid transit (Buses de tránsito rápido).

Centro de Control: Lugar especialmente acondicionado que integra los equipos, software, datos y personal, para la localización, seguimiento, coordinación y demás actividades de gestión de la flota del Sistema TransMilenio.

Concesionario: es la persona que se desempeña como contratista de la entidad concedente, quien en virtud del contrato asume la prestación, operación, explotación, organización o gestión, total o parcial, de un servicio público, y/o la explotación o conservación total o parcial de un bien destinados al servicio o uso público, así como todas aquellas actividades necesarias para la adecuada prestación o funcionamiento de la obra o servicio por cuenta y riesgo del concesionario y bajo la vigilancia y control de la entidad concedente, a cambio de una remuneración que puede consistir en derechos, tarifas, tasas, valorización, o en la participación que se le otorgue en la explotación del bien, o en una suma periódica, única o porcentual y, en general, en cualquier otra modalidad de contraprestación que las partes acuerden, calidad que para este caso corresponde al proponente que ha resultado adjudicatario de la Licitación Pública.

Contrato de concesión: Contrato celebrado entre TRANSMILENIO S.A. y el CONCESIONARIO como consecuencia de una licitación pública

Dirección Técnica de BRT: Dependencia responsable de garantizar el óptimo funcionamiento operativo del sistema, entendido como la eficiente programación de servicios y recursos, el ágil y efectivo control de la operación y la adecuada verificación del cumplimiento de estándares de servicio. Además es responsable del manejo de los operadores, del centro de llamadas y del aseguramiento de las políticas de calidad de la entidad y de los operadores.

Empresa operadora: es la organización de personas, bienes, equipos y medios de producción, bajo la responsabilidad del CONCESIONARIO, que tiene como

finalidad la producción de servicios de transporte para apoyar la actividad de operación troncal del Sistema TransMilenio.

Estación: Es el lugar autorizado para el ascenso y el descenso de pasajeros.

Estándares de operación: es el conjunto de parámetros asociados con un nivel de servicio adecuado al pasajero, entre los cuales se incluyen accesibilidad, condiciones de aseo, comodidad y mantenimiento de los vehículos, regularidad en el servicio y seguridad.

Infracción o Incumplimiento: Es la acción de irrespeto u omisión por parte de la Empresa Operadora, de sus empleados o representantes legales, a las normas del Reglamento de tránsito y transporte, o a los comportamientos establecidos en el manual de Operaciones del Sistema TransMilenio, las actas del Comité de Operadores Troncales y los Contratos de Concesión suscritos con los Operadores del Sistema.

Inspector: Persona encargada de supervisar la operación del sistema en los puntos designados por los Técnicos de Línea, que incluye entre otras el cumplimiento de la programación, estado de los vehículos, el desempeño de los operadores y la ejecución de maniobras en las estaciones.

Itinerario: Recorrido efectuado por un autobús troncal, por una (1) sola vez, en una ruta o servicio programado, en un horario asignado.

Pasajero: Persona distinta al conductor que es transportada en un vehículo.

SAE: Sistema de Ayuda a la Explotación. Conjunto de elementos Software y Hardware que configuran el sistema de control de la flota de autobuses.

Servicio: Línea de bus que recorre corredores exclusivos de transporte masivo, y está definido por un recorrido y unas estaciones en las cuales los buses del Sistema TransMilenio se detienen a recoger y dejar pasajeros dentro de unos horarios establecidos.

Servicio corriente: Servicio de transporte con paradas en todas la estaciones de una ruta

Servicio expreso: Servicio de transporte que únicamente se detiene en ciertas estaciones designadas

Sistema TransMilenio: Es el conjunto de infraestructura, predios, bienes, equipos, instalaciones y sistemas de operación y control, que conforman el

sistema de transporte terrestre automotor masivo de pasajeros bajo la modalidad de autobuses de la ciudad de Bogotá D.C.

Técnico de Control: Persona encargada de monitorear en tiempo real la posición de los vehículos, el desempeño de los operadores, el cumplimiento de los itinerarios desde el Centro de Control de la Operación.

LISTAS ESPECIALES

(Tablas, Figuras y anexos)

- Figura 1. Mapa de procesos TransMilenio S.A.
 - Figura 2. Foto Centro de Control de TRANSMILENIO S.A.
 - Figura 3. Foto Personal en vía para la supervisión de la operación
 - Figura 4. Foto personal para la supervisión en Circuito Cerrado de TV
 - Figura 5. Foto personal para la supervisión de los vehículos alimentadores y troncales
 - Figura 6. Diagrama reportes de incumplimientos
 - Figura 7: diagrama de flujo para realizar el reporte de incumplimiento
 - Figura 8. Esquema general de la actividad de reportes de incumplimiento
 - Figura 9. Formato R-O-CT-001 para reportar novedades
 - Figura 10: tabla cantidad de reportes
 - Figura 11 Infracciones electrónicas impuestas 2011
 - Figura 12. Recorrido de la estación Marly a Portal de la 80
 - Figura 13. Formato actual para consolidar los reportes de incumplimientos
 - Figura 14: Sistema de Control
 - Figura 15: Diagrama esperado del servicio de comunicaciones con aplicación móvil
 - Figura 16: Mapa Sistema TransMilenio
 - Figura17: Proceso de reporte propuesto en la plataforma móvil
 - Figura 18: tabla cantidades de equipos necesarios
 - Figura 19: Organigrama Dirección operaciones
 - Figura 20: Tabla costo total del proyecto
 - Figura 21: Tabla riesgo cualitativo del proyecto
 - Figura 22: Análisis del riesgo cuantitativo del proyecto
- Management innovation

ANEXO 1. ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO

En el presente anexo se describen las características de contratación que se deben considerar en el momento que TRANSMILENIO decida realizar el proceso de contratación del servicio de comunicaciones móviles.

1. OBJETO A CONTRATAR:

Seleccionar la propuesta más favorable para contratar una empresa que se encargue del desarrollo a la medida de un sistema de permita recolectar, gestionar y administrar la información de los incumplimiento de los concesionarios del Sistema Integrado de Transporte Público SITP, por el personal en vía de TRANSMILENIO S.A. mediante herramientas móviles.

2. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER:

La supervisión y el control de la operación del Sistema TransMilenio se realizan mediante la coordinación e interacción con los agentes que intervienen en él. Para este fin TRANSMILENIO S.A. como ente gestor realiza un control y supervisión permanente al desempeño del Sistema teniendo en cuenta que en el día a día el Sistema presenta diferentes tipos de eventos que alteran su planeación inicial.

Teniendo en cuenta el beneficio que ofrece el Sistema TransMilenio a los usuarios del Distrito Capital y en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público, TRANSMILENIO S.A. en su proceso de crecimiento y en función de realizar un seguimiento permanente al buen desempeño del Sistema y a la mejora continua en la supervisión y el control de operaciones, requiere la contratación de una empresa que se encargue del desarrollo a la medida de un sistema de permita recolectar, gestionar y administrar la información de los incumplimiento de los concesionarios del Sistema Integrado de Transporte Público SITP, por el personal en vía de TRANSMILENIO S.A. mediante tecnología y herramientas móviles, de acuerdo con los parámetros y necesidad de TRANSMILENO S.A., con el fin de lograr el mejoramiento de los niveles de eficacia, eficiencia, economía y celeridad en la gestión de la entidad.

3. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR CON SUS ESPECIFICACIONES:

Los proponentes deberán entregar propuestas, de acuerdo con las siguientes condiciones:

La solución de comunicaciones por medio de aplicación móvil debe permitir completa movilidad de los usuarios alrededor de las troncales del sistema TRANSMILENIO como se muestra en la figura anterior; también debe generar datos de posicionamiento GPS por medio de aproximación con un desfase máximo de 50 metros, la información debe ser almacenada en una base de datos WEB para su fácil consulta y debe contemplar una capacidad de usuarios de la aplicación de al menos 200 usuarios. La información almacenada debe poder descargarse en archivos de Excel para su fácil manipulación y gestión.

El flujo de la información debe contemplar el siguiente proceso:

El oferente deberá ceñirse única y exclusivamente a las descripciones dadas a continuación:

1. Se evaluarán las opciones tecnológicas disponibles en el mercado Colombiano y que cumplan con los requisitos mínimos dados por TRANSMILENIO S.A.
2. La red de comunicación inalámbrica móvil, deberá incluir la disponibilidad de servicio que permita garantizar la prestación de la solución en el horario de operación del sistema.
3. El sistema deberá coexistir con los demás sistemas de comunicación que se utilicen paralelamente para realizar el control de la operación sin que generen interferencia de cualquier tipo entre sí o que puedan comprometer y afectar la operación.
4. La información generada por la aplicación con los dispositivos móviles deberá permanecer como mínimo tres meses en una base de datos WEB para su fácil consulta y permitirá el acceso única y exclusivamente a los usuarios autorizados por TRANSMILENIO.
5. Los equipos portátiles deberán estar amparados por un seguro contra robo, daño, pérdida etc., y será responsabilidad del proveedor reponer el equipo con las mismas o mejores características en 24 horas como máximo.

6. Los equipos portátiles deben poseer antena GPS interna con la cual generen reportes de posicionamiento por demanda y cuando se genere el envío de un reporte de novedad.
7. Los equipos portátiles deberán poseer cámara de fotografía mínimo de 1,3 megapíxeles, en caso que el técnico de vía deba registrar un reporte fotográfico de la situación, estas imágenes se deben poder enviar a la aplicación WEB y deben ser relacionadas con el reporte correspondiente.
8. La interfaz de la aplicación en los móviles deberá ser de fácil manejo y entendimiento, con pantalla a color y resolución mínima de 65k colores, la batería debe permitir el uso continuo mínimo de 10 horas.
9. La aplicación WEB deberá permitir acceso vía internet en cualquier momento para consultar el estado de los reportes y descargar en línea la información almacenada, incluyendo fotografías (en caso de existir).
10. La aplicación deberá estar en la capacidad de generar alarmas por medio de SMS y/o correo electrónico al personal que realiza el monitoreo, en caso que se apague un equipo en horas de operación o salga de una zona predeterminada.
11. EL formato del reporte extraído de la aplicación WEB debe contener como mínimo los siguientes campos:
 - a. Identificación del usuario
 - b. Nombre del Usuario
 - c. Fecha y hora de inicio del reporte
 - d. Numero interno del bus
 - e. Placa del bus
 - f. Empresa propietaria
 - g. Ubicación en el sistema (Troncal y estación)
 - h. Dirección del reporte
 - i. Observaciones
 - j. Hora de finalización del reporte
 - k. Ubicación GPS (generada automáticamente por el equipo en formato Cll y Cra)
 - l. Registro fotográfico únicamente con dos opciones (SI o NO)

Otras funcionalidades deseadas y no exigidas.

Capacidad de integrarse con los sistemas de información que se implementen en próximos proyectos y que permitan optimizar actuales y nuevos procesos.

Cantidades

TIPO USUARIO	CANTIDAD EQUIPOS
USUARIOS MÓVILES	200
USUARIOS DE LA APLICACIÓN WEB	30

El proveedor deberá incluir dentro de la propuesta como mínimo un 2% adicional de la cantidad de equipos solicitados, los cuales deben permanecer en stock dentro de las instalaciones que TRANSMILENIO S.A. estime.

Cronograma de Actividades

El proveedor deberá especificar:

1. Un cronograma en donde especifique como realizará la implementación de la solución.
2. Cronograma de capacitación a los usuarios móviles
3. Cronograma de capacitación a los usuarios y administradores de la aplicación WEB.

Adicionalmente el proveedor deberá diseñar un cronograma especificando todas y cada una de las actividades necesarias para la puesta en marcha de la solución incluyendo:

1. Tiempo que toma la importación de los equipos (en caso de ser necesario)
2. Tiempo de instalación de la aplicación en los equipos.
3. Tempo estimado para entregar la solución definitiva

La operación se tiene planeada para iniciar el 30 de julio de 2012 por éste motivo se requiere que la solución entregada por el proveedor este completamente probada y funcional antes dos semanas antes de ésta fecha.

Plataforma Tecnológica

El proveedor debe informar con detalles todos los aspectos relevantes de su solución tecnológica.

Información General

Se debe entregar la siguiente información de la solución propuesta:

- Nombre comercial
- Fecha de la primera versión comercial
- Primer cliente y fecha de implementación
- Descripción general de la arquitectura y de todos los componentes de la solución
- Cobertura de la red
- Niveles de Servicio

Capacidades de la Solución

Escalabilidad; especificar la capacidad del sistema para responder ante aumento en el volumen del tráfico en un área concreta o de forma global. En particular, deberá concretarse la forma en que el proveedor garantizará los niveles de servicio ofrecidos ante situaciones de saturación.

Plataforma y equipos

Entregar la siguiente información de la plataforma:

- Descripción general de la red y componentes

- Descripción y especificaciones de los equipos requeridos en el centros de monitoreo.
- Descripción y especificaciones de los equipos móviles.
- Confiabilidad de la Plataforma
- Mecanismos de seguridad y respaldo ante vandalismo

Reportes y Otros

- Detalle las facilidades para generar reportes
- Detalle las facilidades para generar reportes específicos con indicadores

a. Plazo

El plazo total de ejecución del presente contrato es de doce (12) meses, contados a partir de la fecha del acta de inicio suscrita por el CONTRATISTA y el supervisor del contrato, previa aprobación de la garantía y cumplidos los requisitos de legalización

b. Valor

Valor Presupuesto Oficial: **\$167.370.000**

TRANSMILENIO S.A. ha destinado para este proceso ciento sesenta y siete millones trescientos setenta mil pesos (**\$167.370.000**) incluido IVA y todos los costos directos e indirectos a que haya lugar.

Las ofertas que sobrepasen el presupuesto oficial no serán evaluadas. El valor ofertado debe contemplar todos los impuestos nacionales y distritales a que haya lugar y los costos directos e indirectos que se causen para la prestación del servicio objeto de este proceso.

c. Forma de Pago:

Un pago mensual vencido, previa presentación de las facturas con sus respectivos soportes de servicios efectuados en el periodo facturado de acuerdo con el valor de cada Portal con su zona de influencia, y los soportes de ley, dentro de los treinta (30) días siguientes a la presentación de la factura mensual acompañada del certificado de cumplimiento emitido por el supervisor del contrato y la certificación del cumplimiento del pago de las obligaciones al sistema de seguridad social integral y parafiscales (Caja de Compensación Familiar, ICBF y SENA), por parte del contratista.

d. Rubro Presupuestal: Meta y Componente de Costo.

Rubro: 00000000000123

Operación y Control del Sistema Integrado de Transporte Público

Meta:

Realizar la interventoría y supervisión operativa de los contratos de concesión para aumentar la calidad del servicio.

e. Supervisor del Contrato

Director Técnico de BRT

f. Obligaciones de Contratista

1. Proveer la solución con tecnología móvil para recolectar, gestión y administración de la información de los incumplimientos de los concesionarios del Sistema Integrado de Transporte Público SITP, por el personal en vía de TRANSMILENIO S.A.

2. Suministrar los equipos móviles requeridos en el presente estudio.
3. Suministrar la garantía de los equipos móviles a entregar.
4. Cumplir con los cronogramas establecidos en el contrato.
5. Cumplir con los requerimientos y documentos que hacen parte de proceso de contratación.
6. Guardar absoluta reserva sobre toda la información a la que tenga acceso en cumplimiento de las actividades propias de la ejecución del objeto contratado.
7. Mantener indemne a TRANSMILENIO S.A. de cualquier reclamación proveniente de terceros que tenga como causa las actuaciones del contratista, de conformidad con el artículo 1 del Decreto 931 de 2009.
8. Dar cabal cumplimiento a las obligaciones referentes al pago de la seguridad social integral, y parafiscales contenidas en el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007, en caso de incumplimiento se hará acreedor a las consecuencias previstas en la normatividad vigente sobre la materia.

4. ANÁLISIS QUE SOPORTA EL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO:

Información de la Consulta

(Indique los datos de la (s) persona (s) natural (es) o jurídica (s) consultada (s))

Diligenciar esta información únicamente en los casos en que el medio de consulta es teléfono y/o personalmente. Utilice las filas que requiera

Persona natural o jurídica consultada

Teléfono

Día y Hora

Valor Cotizado

Observación

Información del Valor Precio del Mercado

a) Valor Promedio de acuerdo con las cotizaciones efectuadas: N.A.

b) Valor Presupuesto Oficial:

El valor oficial es de **\$ 167.730.000**

5. ANALISIS DE GARANTIAS

El contratista deberá constituir garantía única de cumplimiento que contenga los siguientes amparos:

- Cumplimiento: cuyo objeto es amparar el cumplimiento de las obligaciones contractuales, el pago de multas y de la cláusula penal. Dicho amparo deberá constituirse por el 10% del valor del contrato y con una vigencia igual al plazo de ejecución del contrato y cuatro (4) meses más.
- Calidad del servicio: la cual deberá constituirse por el 20% del valor del contrato y una vigencia igual al plazo de ejecución del contrato y (4) meses más.
- El pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal que emplee el contratista en la ejecución del contrato, por un valor equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato, con vigencia igual al tiempo de ejecución del contrato y tres (3) años más, constituida a partir de la fecha de iniciación del mismo.
- La Responsabilidad Civil Extracontractual, por una suma equivalente 5% del valor del contrato pero nunca inferior a 200SMLMV, con plazo igual al tiempo de ejecución del contrato., la cual debe incluir amparo por hurto simple y hurto calificado.

ANEXO 2. LICENCIA DE USO

LICENCIA DE USO – AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Actuando en nombre propio identificado (s) de la siguiente forma:

Nombre Completo Angela Patricia Bríñez Molina

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 53'107.879 Bogotá

Nombre Completo David Alejandro Chaparro Cruz

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 80'033.227 Bogotá

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: _____

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: _____

El (Los) suscrito(s) en calidad de autor (es) del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, denominado:

Estudio para la implementación de un sistema móvil de reportes de incumplimiento a los concesionarios de SITP, por el Personal en vía de TRANSMILENIO S.A.

Dejo (dejamos) constancia que la obra contiene información confidencial, secreta o similar: SI NO
(Si marqué (marcamos) SI, en un documento adjunto explicaremos tal condición, para que la Universidad EAN mantenga restricción de acceso sobre la obra).

Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Universidad EAN, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad EAN y a los usuarios de bases de datos y sitios webs con los cuales la Institución tenga convenio, a ejercer las siguientes atribuciones sobre la obra anteriormente mencionada:

- A. Conservación de los ejemplares en la Biblioteca de la Universidad EAN.
- B. Comunicación pública de la obra por cualquier medio, incluyendo Internet
- C. Reproducción bajo cualquier formato que se conozca actualmente o que se conozca en el futuro
- D. Que los ejemplares sean consultados en medio electrónico
- E. Inclusión en bases de datos o redes o sitios web con los cuales la Universidad EAN tenga convenio con las mismas facultades y limitaciones que se expresan en este documento
- F. Distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la Universidad EAN tenga convenio

Con el debido respeto de los derechos patrimoniales y morales de la obra, la presente licencia se otorga a título gratuito, de conformidad con la normatividad vigente en la materia y teniendo en cuenta que la Universidad EAN busca difundir y promover la formación académica, la enseñanza y el espíritu investigativo y emprendedor.

Manifiesto (manifestamos) que la obra objeto de la presente autorización es original, el (los) suscritos es (son) el (los) autor (es) exclusivo (s), fue producto de mi (nuestro) ingenio y esfuerzo personal y la realizó (zamos) sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y tengo (tenemos) la titularidad sobre la misma. En vista de lo expuesto, asumo (asumimos) la total responsabilidad sobre la elaboración, presentación y contenidos de la obra, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Universidad EAN por estos aspectos.

En constancia suscribimos el presente documento en la ciudad de Bogotá D.C.,

NOMBRE COMPLETO: Angela Patricia Buitrago M.
FIRMA: [Firma]
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 53.107.879
FACULTAD: Posgrados
PROGRAMA ACADÉMICO: Gerencia de procesos y Calidad

NOMBRE COMPLETO: David Alejandro Chaparro Cruz
FIRMA: [Firma]
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 80.033.227
FACULTAD: Posgrados
PROGRAMA ACADÉMICO: Gerencia de Tecnología

NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: _____
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____
FACULTAD: _____
PROGRAMA ACADÉMICO: _____

NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: _____
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____
FACULTAD: _____
PROGRAMA ACADÉMICO: _____

Fecha de firma: 25 de Julio de 2012