FIDEICOMISO MAESTRO
DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO
(FIMETRO)

Manifestación de Asuntos Relevantes

Administración y aplicación de los recursos del Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago Número F/408159-2, que recibe y administra los recursos provenientes del incremento de 2 pesos a la tarifa del servicio público de transporte de pasajeros Metro, que se destinan a atender los requerimientos de rehabilitación, actualización, sustitución y mantenimiento del material rodante e instalaciones fijas, que el Sistema de Transporte Colectivo opera para beneficio de los usuarios.

Diciembre de 2017

Introducción

El 13 de diciembre de 2013 entró en vigor un incremento de dos pesos a la tarifa del servicio público de transporte de pasajeros Metro, conforme Acuerdo emitido por el Jefe de Gobierno de la Ciudad de México, en el que se dispone que los recursos provenientes del incremento a la tarifa deberán destinarse a requerimientos de rehabilitación, actualización, sustitución y mantenimiento de trenes e instalaciones fijas que opera el Sistema de Transporte Colectivo (STC), debiendo constituir un fideicomiso que reciba y administre tales recursos.

Para tal efecto, el Consejo de Administración del STC instruyó -en su Primera Sesión Ordinaria 2014, celebrada el 12 de marzo de 2014-, dar cumplimiento a la creación del Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago, que recibiera y administrara los recursos y derechos provenientes del referido incremento a la tarifa.

Previa opinión favorable de la Secretaría de Finanzas, la Secretaría de Gobierno de la Ciudad de México solicitó a la Asamblea Legislativa del Distrito Federal -mediante Oficio No. SG/-/2014 de fecha 30 de mayo de 2014-, su aprobación para afectar y/o gravar como fuente de pago los ingresos propios del Sistema de Transporte Colectivo provenientes del incremento a la tarifa en comento.

Por su parte, la Asamblea Legislativa del Distrito Federal expidió -el 13 de agosto de 2014-, resolutivo que autoriza afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del STC provenientes del citado aumento de la tarifa, para acciones de mejoramiento del Metro.

En este sentido, con fecha 14 de octubre de 2014, el STC y BBVA Bancomer celebraron contrato de Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago Número F/408159-2 (FIMETRO), como mecanismo de administración, garantía y fuente de pago de las obligaciones contractuales que se generen con motivo de la ejecución de los proyectos determinados para el mejoramiento del Metro.

Posteriormente, el 14 de noviembre de 2014, el STC emitió las “Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo”, donde se determina –entre otros-, la constitución de un Comité Técnico encargado de dar seguimiento a la gestión y conducción del Fideicomiso, así como al desarrollo y ejecución de los proyectos determinados.

Dada la relevancia del tema y el compromiso institucional de cumplir irrestrictamente con los principios de transparencia y rendición de cuentas sobre la gestión gubernamental, en el presente *Expediente Concentrador* se deja constancia narrativa y documental sobre la situación que guarda la administración y aplicación de los recursos del referido Fideicomiso, incluyendo las principales acciones legales, presupuestarias, administrativas, operativas, de seguimiento y los resultados obtenidos en cada uno de los proyectos comprometidos.

Contenido

1. Presentación

1.1 Tema 5

1.2 Objetivo del Fideicomiso 5

1.3 Período de vigencia que se documenta 5

1.4 Ubicación geográfica 5

1.5 Principales características técnicas del Fideicomiso 5

1.6 Unidades administrativas participantes 16

1.7 Áreas responsables del Proyecto 17

2. Fundamento legal y objetivo del Expediente Concentrador

2.1 Fundamento legal del Expediente Concentrador 18

2.2 Objetivo del Expediente Concentrador 19

3. Antecedentes

3.1 Problemática que motivó la constitución del Fideicomiso 20

3.2 Proyectos objetivo del Fideicomiso 21

4. Marco normativo aplicable a las acciones del Fideicomiso 22

5. Vinculación del Fideicomiso con programas gubernamentales

5.1 Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018 27

5.2 Programa Integral de Movilidad 2013-2018 29

5.3 Programa Institucional del Sistema de Trasporte Colectivo 2013-2018 31

6. Síntesis Ejecutiva del Fideicomiso

6.1 Planeación 33

6.2 Articulación de los proyectos objetivo del Fideicomiso 34

Contenido *(continuación)*

7. Acciones realizadas (Administración del Fideicomiso)

7.1 Operación del Comité Técnico del Fideicomiso 104

7.2 Administración y aplicación de los recursos financieros provenientes del ajuste a la tarifa del servicio público de transporte de pasajeros Metro. 108

8. Seguimiento y control

8.1 Rendición de informes periódicos sobre la situación financiera y el avance físico de los proyectos objetivo del Fideicomiso. 121

8.2 Intervenciones practicadas al Fideicomiso 126

9. Resultados y beneficios alcanzados en los proyectos objetivo del Fideicomiso

9.1 La compra de 45 trenes nuevos para la Línea 1 136

9.2 Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2. 145

9.3 Mejorar los tiempos de recorrido en las Líneas 4, 5, 6 y B, mediante la modernización del sistema de tracción-frenado de 85 trenes que están en operación. 148

9.4 Renivelación de las vías en la Línea A. 153

9.5 Reparar 105 trenes que están fuera de servicio. 158

9.6 Reincorporar 7 trenes férreos en la Línea A. 166

9.7 Adquisición de doce trenes más para la Línea 12 que se ampliará de Mixcoac a Observatorio. 168

9.8 Renovar íntegramente la línea 1 y remodelar sus estaciones. 170

9.9 Modernizar el sistema de torniquetes y generalizar el uso de la tarjeta recargable en la Red del Metro. 173

Relación de Anexos 176

1. Presentación

1.1. Tema

Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo (FIMETRO)

(Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago Número F/408159).

1.2. Objetivo del Fideicomiso [(1)]

Recibir y administrar los recursos provenientes del incremento a la tarifa del servicio público de transporte de pasajeros Metro, que se destinan a atender los requerimientos de rehabilitación, actualización, sustitución y mantenimiento del material rodante e instalaciones fijas, que el Sistema de Transporte Colectivo opera para beneficio de los usuarios.

1.3. Período de vigencia que se documenta

Del 7 de diciembre de 2013 al 30 de octubre de 2017.

1.4. Ubicación geográfica

Los proyectos para atender los requerimientos de rehabilitación, actualización, sustitución y mantenimiento del material rodante e instalaciones fijas del Sistema de Transporte Colectivo, objeto del *Fideicomiso*, se circunscriben al área geográfica de la Ciudad de México, así como a los Municipios mexiquenses de Ecatepec, Nezahualcóyotl, Los Reyes La Paz y Naucalpan de Juárez.

1.5. Principales características técnicas del Fideicomiso [(2)]

- ***Denominación:***

  Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago Número F/408159-2.

(1) *Fuente: "Acuerdo por el que se emite Resolución que determina el importe de la tarifa aplicable al Sistema de Transporte Colectivo (METRO)", suscrito por el C. Jefe de Gobierno del Distrito Federal y publicado el 7-XII-2013 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.*

(2) *Fuente: "Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo", suscritas por el C. Director General del Sistema de Transporte Colectivo y publicadas el 14-XI-2014 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.*

- ***Fecha de constitución:***

  14 de octubre de 2014.

- ***Fundamento normativo de la constitución del Fideicomiso:***

  Acuerdo por el que se emite Resolución que determina el importe de la tarifa aplicable al Sistema de Transporte Colectivo (METRO), suscrito por el C. Jefe de Gobierno del Distrito Federal y publicado el 7-XII-2013 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal:

  "Artículo Tercero.- Se constituirá un Fideicomiso que reciba y administre los recursos provenientes del incremento de $2.00 (Dos Pesos 00/100 Moneda Nacional) respecto de la tarifa anterior, vigilando que se destinen a atender los requerimientos de rehabilitación, actualización, sustitución y mantenimiento del material rodante e instalaciones fijas que el Sistema de Transporte Colectivo opera para beneficio de los usuarios".

  Acuerdo No. I-2014-III-8 del Consejo de Administración del Sistema de Transporte Colectivo, celebrado en su Primera Sesión Ordinaria de fecha 12-III-2014:

  "Con fundamento en los artículos 70, fracciones I y II, de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal; 12, 13, 14 y 15, fracción I, de la Ley de Presupuesto y Gasto Eficiente del Distrito Federal y 10, fracciones I, II, XVIII y XX del Estatuto Orgánico del Sistema de Transporte Colectivo, el H. Consejo de Administración instruye la creación del Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago, que recibirá y administrará los recursos v derechos provenientes del incremento de $2.00 (Dos Pesos 00/100 Moneda Nacional) respecto de la tarifa anterior, vigilando que se destinen a atender los requerimientos de rehabilitación, actualización, sustitución y mantenimiento del material rodante e instalaciones fijas que el Sistema de Transporte Colectivo opera para beneficio de los usuarios, de conformidad con el Artículo Tercero, del Acuerdo por el que se emite resolución que determina el importe de la tarifa aplicable al Sistema de Transporte Colectivo (Metro), publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, el 7 de diciembre de 2013, así como la creación de los Fideicomisos de Administración y Fuente de Pago Subsidiarios del Programa para el Mejoramiento del Metro".

  Resolutivo por el que se aprueba la solicitud de autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del organismo descentralizado Sistema de Transporte Colectivo Metro, provenientes del aumento de la tarifa para el programa de mejoramiento del Metro, a través de un fideicomiso maestro irrevocable y de administración, emitido por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal y publicado el 8-X-2014 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal:

  "SEGUNDO.- La afectación solicitada es para la constitución de un fideicomiso maestro irrevocable y de administración que será empleado como garantía y/o fuente de pago y permitirá dar cumplimiento a los compromisos asumidos en el Acuerdo por el que se emite resolución que determina el importe de la tarifa aplicable al Sistema de Transporte Colectivo, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 7 de diciembre de 2013".

- ***Partes del Fideicomiso:***

Fideicomitente:	El Sistema de Transporte Colectivo.
Fiduciario:	BBVA Bancomer, S.A., Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero Bancomer.
Fideicomisario en Primer Lugar:	Individualmente, los proveedores de cada proyecto y/o los fiduciarios de los fideicomisos de administración, garantía y/o fuente de pago, según se determine en cada uno de los documentos del proyecto.
Fideicomisario en Segundo Lugar:	El Sistema de Transporte Colectivo.

- ***Patrimonio del Fideicomiso:***

a) Con la aportación inicial;

b) Con la transmisión y afectación irrevocable que, por medio de la celebración del Contrato del Fideicomiso, realizó el Sistema de Transporte Colectivo (STC) de la totalidad de los Ingresos fideicomitidos, en el entendido que, sujeto a lo establecido en el Contrato y las Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo, las cantidades percibidas por el Fideicomiso en relación con los ingresos fideicomitidos se destinarán irrevocablemente a (i) pago de los gastos del Fideicomiso; (ii) la realización de los pagos de las contraprestaciones a cargo del STC y a favor de los proveedores que efectúen cada uno de los Proyectos; y/o (iii) garantizar el pago de las contraprestaciones a cargo del STC y a favor de los proveedores que efectúen cada uno de los Proyectos; y/o (iii) a su afectación y transmisión a los Fideicomisos de Administración, Garantía y/o Fuente de Pago que constituyan los proveedores en los términos establecidos en el Contrato para que éstos sirvan a su vez como mecanismos de pago y/o garantía de las obligaciones a su favor y a cargo del STC con motivo de la realización de los Proyectos, siempre y cuando se cuente con la instrucción expresa de los mismos, que emita el Fideicomitente al Fiduciario;

c) Con las cantidades derivadas del ejercicio de los Ingresos fideicomitidos, incluyendo sin limitar: (i) los rendimientos financieros que se obtengan por la inversión de los recursos disponibles, en tanto no se apliquen al cumplimiento de los fines del Fideicomiso; y (ii) los productos y cualesquier otros rendimientos derivados de los recursos a que se refiere este Artículo;

d) Con las cantidades y/o derechos fideicomitidos adicionales que en su caso aporte cualquier persona, incluyendo sin limitar, el GDF; en el entendido , sin embargo , que aquellas

personas, incluyendo el GDF, que deseen aportar al Patrimonio del Fideicomiso cualesquiera derechos fideicomitidos y/o cantidades adicionales deberán de cumplir con los requisitos de identificación de clientes que al efecto determine el Fiduciario de tiempo en términos de la Ley aplicable;

e) Con los derechos fideicomitidos y/o las cantidades que deriven del ejercicio de cualquier derecho fideicomitido, que por cualquier causa válida correspondan al Fideicomiso; y

f) Con las demás cantidades y derechos fideicomitidos de que sea titular el Fiduciario en relación con el Fideicomiso por cualquier causa válida y legal.

- ***Fines del Fideicomiso:***

i. Servir como mecanismo de administración de los ingresos fideicomitidos y demás ingresos y derechos fideicomitidos que integren de momento a momento el patrimonio del Fideicomiso; y

ii. Que el Fiduciario reciba, mantenga, administre y aplique los Ingresos fideicomitidos, con el fin de que el presente Fideicomiso sirva como mecanismo, directo o indirecto, de fuente de pago respecto de aquellas obligaciones contractuales que se generen a cargo del STC y a favor de los proveedores con motivo de la ejecución y realización de los Proyectos; lo anterior, destinando de manera irrevocable, por cada uno de los Proyectos, un porcentaje asignado de los ingresos fideicomitidos, cuyas cantidades serán depositadas en las cuentas de los proyectos. A través de la Notificación de Nuevo Proyecto el STC sólo podrá instruir la creación de una sola Cuenta de Proyecto por cada uno de los Proyectos

- ***Régimen de inversión del Fideicomiso:***

El Fiduciario invertirá las cantidades líquidas que se encuentren en el Patrimonio del Fideicomiso exclusivamente en títulos o instrumentos de renta fija con calificación de crédito mínima de "AAA" en la escala nacional o su equivalente otorgada por al menos una agencia calificadora, conforme le sea indicado por escrito por el Fideicomitente (el "Régimen de Inversión"), pudiendo el Fideicomitente modificar sus indicaciones en cualquier momento, pero en ningún caso tales indicaciones se podrán referir a títulos o instrumentos con calificación distinta a la antes mencionada. En todo caso, los títulos o instrumentos citados deberán ser, a juicio del Fiduciario, de fácil realización o, en su defecto, su vencimiento deberá respetar las fechas en que deban realizarse los pagos de las contraprestaciones o las entregas a los Fideicomisos de Administración, Garantía y/o Fuente de Pago, según sea el caso.

- ***Comité Técnico del Fideicomiso:***

  En términos de lo dispuesto en el artículo 70 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal y en el Artículo 10 de Estatuto Orgánico del Sistema de Transporte Colectivo (STC), el Director General del STC, en su carácter de representante del Fideicomitente, previas instrucciones del H. Consejo de Administración del STC, y de acuerdo con lo señalado en el artículo 80 de la Ley de Instituciones de Crédito, a la fecha de celebración del Contrato del Fideicomiso acordó la constitución de un *Comité Técnico*.

  El referido Comité Técnico está integrado por tres *Miembros*, los cuales son los titulares de los cargos que se indican a continuación:

CARGO	TITULAR	SUPLENTE
Presidente	Director General del Sistema de Transporte Colectivo (STC).	Subdirector General de Administración y Finanzas del STC.
Miembro del Comité Técnico	Subdirector General de Administración y Finanzas del STC.	Director de Finanzas del STC.
Miembro del Comité Técnico	Subdirector General de Mantenimiento del STC.	Director de Mantenimiento de Material Rodante del STC.

Podrán participar en el Comité Técnico con el carácter de *Invitados Permanentes* y únicamente con derecho a voz, las siguientes personas:

i. El o la Presidente de la Comisión de Movilidad, Transporte y Vialidad de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal;

ii. El o la Presidente de la Comisión de Hacienda de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal;

iii. El o la Presidente de la Comisión de Presupuesto y Cuenta Pública de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal; y

iv. Un trabajador o una trabajadora del STC, el o la cual será designado o designada de tiempo en tiempo por el Fideicomitente.

De igual manera, el Fiduciario podrá participar en el Comité Técnico con el carácter de *Invitado* y únicamente con derecho a voz.

El Comité Técnico cuenta con un *Secretario* no miembro del Comité, el cual es designado por el H. Consejo de Administración del STC, cuyo cargo recae en el Gerente de Contabilidad del STC, y cuenta con las siguientes atribuciones y facultades:

a) Convocar a una sesión del Comité Técnico, a solicitud de cualquiera de sus miembros, del Fideicomitente y/o del Fiduciario;

b) Asistir a las sesiones del Comité Técnico, pudiendo hacer uso de la palabra, más no contará con derecho a voto;

c) Elaborar las actas de las sesiones del Comité Técnico;

d) Firmar las actas de las sesiones del Comité Técnico que al efecto se levanten, junto los miembros del Comité Técnico que asistan a tales sesiones;

e) Resguardar los libros en los que se contengan, entre otros asuntos, las actas de las sesiones del Comité Técnico y las resoluciones adoptadas pos sus miembros fuera de sesión y por escrito; y

f) Expedir las certificaciones que al efecto le soliciten el Fideicomitente, el Fiduciario, los Fideicomisarios y cualesquiera de los miembros del Comité Técnico en lo individual, incluyendo al Presidente del Comité Técnico, respecto de las resoluciones adoptadas por dicho órgano colegiado por escrito y a través de los medios electrónicos que determine el Fiduciario.

El Comité Técnico, independientemente de aquellas otras obligaciones y facultades consignadas al amparo del Contrato del Fideicomiso, y de las Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro del STC, tiene principalmente las siguientes facultades:

a) Dar seguimiento de la gestión y conducción del Fideicomiso;

b) Dar seguimiento al desarrollo y ejecución de los Proyectos y a las transferencias de las cantidades derivadas de los porcentaje asignado de los ingresos fideicomitidos asignados a cada uno de los Proyectos, en términos de lo establecido en cada uno de los Documentos del Programa y el Contrato de Fideicomiso;

c) Estudiar y, en su caso, aprobar las cuentas del Fiduciario y de los estados financieros del Fideicomiso;

d) Dar seguimiento a los principales riesgos a los que está expuesto el Fideicomiso, identificados con base en la información con la que cuente, vigilar el desempeño de quien en su momento le proporcione servicios de auditoría;

e) Respecto al clausulado del Contrato del Fideicomiso y los fines del mismo, el Comité Técnico tendrá los derechos y obligaciones necesarios para cumplir con su cometido; y

f) Cualquier otra que le otorgue el Contrato del Fideicomiso que en un futuro le sea otorgado por quien, en su caso, tenga derecho a hacerlo, incluyendo principalmente el H. Consejo de Administración del Sistema de Transporte Colectivo.

Acerca de las resoluciones y sesiones del Comité Técnico, éstas se sujetarán a lo siguiente:

a) El Comité Técnico deberá sesionar regularmente, y en cualquier caso de manera anual, y cuando sea convocado a través de una notificación por escrito con cinco días hábiles de anticipación por el Secretario del Comité a solicitud de (i) cualquiera de los miembros del Comité; (ii) el Fideicomitente; y (iii) el Fiduciario. La notificación que gire el Secretario en los términos descritos en el presente inciso deberá contener el orden del día para la sesión y deberá ser enviada a cada uno de los Miembros del Comité.

b) Cada Miembro del Comité Técnico tendrá voz y un voto en las deliberaciones del mismo, y el presidente del Comité tendrá voto de calidad para el caso de empate.

c) Las sesiones del Comité Técnico deberán celebrarse en el lugar indicado en la notificación correspondiente, y se considerarán legalmente instaladas si están presentes la mayoría de sus Miembros y las decisiones serán válidamente adoptadas por la mayoría de los Miembros presentes en dicha sesión.

   De cada sesión se levantará un Acta y una copia que deberá estar firmada por el Presidente del Comité, el Secretario y los demás Miembros presentes del Comité Técnico. Una vez que sea levantada el Acta de cada una de las sesiones del Comité Técnico, el Secretario, a más tardar el día hábil siguiente a la fecha en dicha acta haya sido levantada, se encargará de enviar al Fiduciario copia de la misma.

   Las reuniones no podrán celebrarse fuera del Distrito Federal sin el previo consentimiento por escrito de todos los Miembros del Comité Técnico. Los Miembros del Comité Técnico podrán también participar por teléfono o video conferencia o por cualquier otro medio electrónico que consideren conveniente. Esta participación será considerada como asistencia, para efectos de quórum y de adopción de resoluciones, siempre y cuando las resoluciones correspondientes sean confirmadas por escrito.

d) El Comité Técnico podrá adoptar resoluciones válidas fuera de sesión, en caso de que la resolución respectiva esté firmada por todos los Miembros del Comité Técnico.

El Comité Técnico deberá convocar a los *Invitados* e *Invitados Permanentes* a sus sesiones, quienes participarán con voz pero sin voto. Asimismo el Comité podrá convocar a sus sesiones a otros asesores o consultores que considere necesarios, quienes tendrán voz pero no voto. Para

la celebración y validez de las sesiones del Comité Técnico no será necesaria la presencia de los *Invitados* e *Invitados Permanentes*.

- ***Rendición de Cuentas:***

  El Fiduciario mensualmente enviará en el domicilio del Fideicomitente un Estado de Cuenta de las operaciones realizadas en el Fideicomiso, contando el propio Fideicomitente con un plazo que vencerá el último día del mes para efectuar aclaraciones a los Estados de Cuenta respectivos. Si el Fiduciario no recibe ninguna solicitud de aclaración por escrito, en el citado plazo, se entenderá que las cuentas relativas quedaron debidamente aprobadas.

  Los Estados de Cuenta de inversiones serán elaborados de conformidad con los formatos que institucionalmente hayan sido establecidos y contendrá la información que BBVA Bancomer, S.A., Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero Bancomer determine de conformidad con las políticas institucionales.

- ***Confidencialidad, Transparencia y Rendición de Cuentas:***

  En materia de confidencialidad y transparencia del Fideicomiso, las Partes del mismo se sujetarán a lo siguiente:

  a) El Fideicomitente, los Fideicomisarios y el Fiduciario, en tanto sean Partes del Contrato, así como los *Miembros* del Comité Técnico y los *Invitados* e *Invitados Permanentes*, estarán obligados a guardar estricta reserva y a mantener absoluta confidencialidad sobre los términos y anexos del Fideicomiso, los Documentos del Programa y todos los antecedentes y demás información escrita y verbal que haya sido o sea proporcionada con ese carácter por una cualesquiera de ellas a la otra y que tenga relación con los hechos, actos y contratos aludidos en esta misma, así como con todos los hechos y actos que ejecuten el Fiduciario, el Fideicomitente, el Comité Técnico y los Fideicomisarios para la consecución de los fines del Fideicomiso, salvo que: (i) dicha información se encuentre actualmente o en el futuro, sin mediar acción alguna por la parte receptora, a disposición del público en general por cualquier motivo distinto de la revelación directa o indirecta de la misma por la parte receptora; (ii) información respecto de la cual la parte receptora pueda demostrar fehacientemente que fue desarrollada por ésta de manera independiente sin el uso de cualquier información confidencial propiedad de la otra parte; y (iii) información que se encuentre, actualmente o en el futuro, a disposición de la parte receptora proveniente de una fuente distinta de las otras partes que la poseía en términos que no exijan la confidencialidad de la misma y permitan su transmisión y divulgación.

b) Los *Miembros* del Comité Técnico, los *Invitados* e *Invitados Permanentes*, el *Fideicomitente*, los *Fideicomisarios* y el *Fiduciario* estarán obligados a no hacer pública, ni a distribuir información confidencial a terceros que no estén involucrados en las operaciones aludidas, ni a utilizar tampoco tal información para otros fines que aquellos relacionados con el Contrato de Fideicomiso y los Documentos del Programa, a menos que cuenten con autorización escrita en tal sentido de la afectada o que se vean obligadas a entregar información confidencial (i) para efectos de obtener las autorizaciones a que hace referencia el Contrato y las Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso y/o para el cumplimiento de cualquier obligación regulatoria que a las Partes corresponda; o (ii) para atender y cumplir con cualquier requerimiento de información formulado por alguna Autoridad Gubernamental competente en términos de la Ley Aplicable, por así preverse en la Ley Aplicable, incluyendo sin limitar a causa de alguna disposición legal u orden judicial perentoria.

c) Independientemente de lo establecido en los incisos (a) y (b) anteriores, el Sistema de Transporte Colectivo (STC) podrá proporcionar a cualquier persona que así los solicite y a costa de ésta, únicamente información financiera y contable relativa al Patrimonio del Fideicomiso de manera mensual, sujetándose en todo momento a lo siguiente:

i. El STC podrá proporcionar a cada solicitante, de manera enunciativa más no limitativa, los estados financieros del Patrimonio del Fideicomiso, su Estado de Resultados y demás información de carácter contable y financiero del Fideicomiso que a juicio del STC no contravengan su obligación de confidencialidad prevista en el presente apartado.

ii. El Solicitante que desee obtener la información a que se hace referencia en el presente apartado, deberá presentar una solicitud por escrito al STC, en la cual deberá de indicar:

   a) El nombre del solicitante, su domicilio y dirección de correo electrónico para oír y recibir todo tipo de comunicaciones y notificaciones;

   b) El tipo de información que desea obtener y, en su caso, el documento en concreto que desea le sea expedido;

   c) El periodo que abarcará la información solicitada; y

   d) La demás información que a juicio del solicitante resulte conveniente para precisar el tipo de información que solicite al STC.

iii. Una vez que el STC reciba alguna solicitud de Información, éste contará con un plazo de diez días hábiles para resolver la procedencia o no de la solicitud de información y

requerirá al Fiduciario le proporcione dicha información para su posterior entrega al solicitante de que se trate; una vez determinada procedente la solicitud de referencia, el STC informará su determinación al solicitante dentro del mismo plazo y le indicará además el monto de los gastos que deberán de ser cubiertos por el solicitante para que reciba la información y documentación que haya solicitado en el escrito de referencia. El pago de los gastos a ser cubiertos por el solicitante deberá de realizarse mediante depósito bancario o transferencia electrónica de recursos inmediatamente disponibles en la cuenta bancaria cuyos datos de identificación sean incluidos en el escrito de respuesta a la solicitud de información. El plazo a que se hace referencia en el presente inciso podrá ampliarse hasta por diez días hábiles más en función del volumen o la complejidad de la información solicitada.

iv. Una vez que un solicitante reciba del STC la respuesta de su respectiva solicitud de información y éste haya efectuado el pago de los gastos derivados de la preparación y emisión de la información financiera o contable solicitada, según dicha situación acredite fehacientemente al STC, éste contará con un plazo de tres días hábiles para proporcionar al solicitante la información solicitada en su solicitud de información.

d) Para efectos de lo establecido en el párrafo anterior (inciso c de la página anterior), el STC se obliga en todo momento a cumplir con la Ley aplicable en materia de trasparencia y acceso a la información pública gubernamental del Distrito Federal.

Respecto de la Rendición de Cuentas, se observará lo siguiente:

a) El Fiduciario mensualmente enviará al domicilio del Fideicomitente un Estado de Cuenta de las operaciones realizadas en el Fideicomiso, contando el propio Fideicomitente con un plazo que vencerá el último día del mes para efectuar aclaraciones a los Estados de Cuenta respectivos. Si el Fiduciario no recibe ninguna solicitud de aclaración por escrito, en el citado plazo, se entenderá que las cuentas relativas quedaron debidamente aprobadas.

b) Asimismo, el STC se obliga a sujetarse a la Ley aplicable en materia de rendición de cuentas. Para dicho efecto, el STC podrá y estará obligado en todo momento hacer usos de toda la información que le proporcione el Fiduciario en cumplimiento de los fines del Fideicomiso y de las obligaciones a su cargo en términos del Contrato de Fideicomiso, incluyendo, sin limitar, los Estados de Cuenta y demás información que el Fiduciario le

proporcione respecto de los recursos, movimientos, depósitos y operaciones bancarias y monetarias que efectúe haciendo uso de los recursos que de momento o momento integren el patrimonio del Fideicomiso.

- ***Vigencia del Fideicomiso:***

El Fideicomiso estará vigente hasta el cumplimiento de las acciones establecidas en el *Acuerdo*[(3)] y en el *Dictamen* [(4)]; en el entendido que el mismo no podrá tener una duración de más de cincuenta años, y antes de ese plazo sólo podrá extinguirse en caso de que su cumplimiento sea imposible o de que se hayan liquidado en su totalidad cualesquier cantidades adeudadas a los Fideicomisarios en Primer Lugar, al Fideicomisario en Segundo o a cualquier tercero de conformidad con lo establecido en el Fideicomiso y en términos de los *Documentos del Programa* [(5)]. Una vez terminada la vigencia del Contrato (del Fideicomiso) el Fiduciario revertirá al Fideicomitente el Patrimonio del Fideicomiso.

El Fideicomitente renuncia expresamente a su derecho de revocar el Fideicomiso en virtud de tratarse de un Fideicomiso irrevocable.

[(3)] *"Acuerdo por el que se emite Resolución que determina el importe de la tarifa aplicable al Sistema de Transporte Colectivo (METRO)", suscrito por el C. Jefe de Gobierno del Distrito Federal y publicado el 7-XII-2013 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.*

[(4)] *Se refiere al "Resolutivo por el que se aprueba la solicitud de autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del organismo descentralizado Sistema de Transporte Colectivo Metro, provenientes del aumento de la tarifa para el programa de mejoramiento del Metro, a través de un fideicomiso maestro irrevocable y de administración", emitido por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal y publicado el 8-X-2014 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.*

[(5)] *"Documento del Programa" se entenderá (i) el Contrato de Fideicomiso; (ii) los Documentos de los Proyectos; y (iii) cualesquier instrumentos adicionales que sean celebrados para el cumplimiento de los fines del Fideicomiso. Fuente: "Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo", suscritas por el C. Director General del Sistema de Transporte Colectivo y publicadas el 14-XI-2014 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.*

1.6. Unidades administrativas participantes

- Dirección General del Sistema de Transporte Colectivo [(*)]
- Subdirección General de Administración y Finanzas [(*)]
- Dirección de Finanzas [(*)]
- Gerencia de Contabilidad [(**)]
- Gerencia de Recursos Financieros
- Gerencia de Presupuesto
- Gerencia de Organización y Sistemas
- Dirección de Recursos Materiales y Servicios Generales
- Gerencia de Adquisiciones y Contratación de Servicios

- Subdirección General de Mantenimiento [(*)]
- Dirección de Mantenimiento de Material Rodante [(*)]
- Gerencia de Obras y Mantenimiento
- Gerencia de Ingeniería
- Gerencia de Instalaciones Fijas

- Subdirección General de Operación
- Dirección de Transportación
- Dirección de Ingeniería y Desarrollo Tecnológico

- Dirección de Medios
- Gerencia de Seguridad Institucional
- Gerencia Jurídica

(*) Integrantes del Comité Técnico del Fideicomiso. Fuente: "Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo", publicadas el 14-XI-2014 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

(**) Secretaría Técnica del Comité del Comité Técnico del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo. No Miembro del Comité. Fuente: "Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo", publicadas el 14-XI-2014 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

1.7. Áreas responsables del Proyecto

- **Subdirección General de Administración y Finanzas**

- **Subdirección General de Mantenimiento**

2. Fundamento legal y objetivo del expediente concentrador

2.1. Fundamento legal del expediente concentrador

La Constitución Política de la Ciudad de México consagra en su Artículo 7, Apartado D, el Derecho a la Información, donde se garantiza el acceso a los datos públicos que posea, transforme o genere cualquier instancia gubernamental, o privada que reciba o ejerza recursos públicos o realice actos de autoridad o de interés público y que esta información deberá estar disponible en formatos de datos abiertos, de diseño universal y accesibles.

El Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018, exige un gobierno efectivo que actúe de manera transparente y rinda cuentas de sus decisiones. En el Eje 5. Efectividad, Rendición de Cuentas y Combate a la Corrupción, se señala la necesidad de que el gobierno genere y ponga a disposición de la ciudadanía información sobre los procesos y resultados de las políticas de forma accesible, útil, clara y oportuna. Asimismo, entre las Líneas de Acción de la Meta 1, Objetivo 2, de la Área de Oportunidad 4. Transparencia y Rendición de Cuentas, se establece promover la generación, sistematización y publicidad de información relevante para la población, así como datos útiles para la rendición de cuentas.

La Ley de Responsabilidades Administrativas de la Ciudad de México, en su Artículo 7 dispone que las personas servidoras públicas observarán en el desempeño de su empleo, cargo o comisión, los principios de transparencia como principio rector, disciplina, legalidad, objetividad, profesionalismo, honradez, lealtad, imparcialidad, integridad, rendición de cuentas, eficacia y eficiencia que rigen el servicio público.

Por su parte, la Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, en su Artículo 5, Fracción IV, establece garantizar el principio democrático de publicidad de los actos del Gobierno de la Ciudad de México, transparentando el ejercicio de la función pública a través de un flujo de información oportuna, verificable, inteligible, relevante e integral. Asimismo, el Articulo 24 dicta que los sujetos obligados deberán documentar todo acto que derive del ejercicio de sus atribuciones, facultades, competencias, funciones, procesos deliberativos y decisiones definitivas, conforme lo señale la ley.

En este contexto, el Expediente Concentrador del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo Metro, se traduce en un importante elemento que contribuye a la transparencia y la rendición de cuentas, particularmente, sobre la administración y aplicación de los recursos públicos.

2.2. Objetivo del expediente concentrador

El presente Expediente Concentrador se articula con la información proporcionada por las diversas Unidades Administrativas del Sistema de Transporte Colectivo Metro, responsables de la administración de los recursos financieros, así como de la ejecución y seguimiento de los proyectos materia del Fideicomiso. Para cumplir los principios de máxima transparencia y rendición de cuentas de la gestión gubernamental, su objetivo se desarrolla en dos vertientes:

a) Dejar constancia documental y narrativa sobre la situación que guarda la administración y aplicación de los recursos del Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago Número F/408159-2, que recibe y administra los recursos provenientes del incremento a la tarifa del servicio público de transporte de pasajeros Metro (autorizada a partir del 13 de diciembre de 2013*), que se destinan a atender los requerimientos de rehabilitación, actualización, sustitución y mantenimiento del material rodante e instalaciones fijas, que el Sistema de Transporte Colectivo opera para beneficio de los usuarios.

b) Describir y documentar antecedentes y las principales acciones operativas, de seguimiento y de resultados obtenidos en cada uno de los proyectos -inscritos en el contexto del referido Fideicomiso-, para el mejoramiento del Sistema de Transporte Colectivo Metro.

* *"Acuerdo por el que se emite Resolución que determina el importe de la tarifa aplicable al Sistema de Transporte Colectivo (METRO)", suscrito por el C. Jefe de Gobierno del Distrito Federal y publicado el 7-XII-2013 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.*

3. Antecedentes

3.1 Problemática que motivó la constitución del Fideicomiso.

Por sus características y operación, el Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC), es la columna vertebral del transporte de pasajeros de la Ciudad de México, la cual incluye la cobertura de servicio que tiene hacia la zona conurbada del Estado de México.

Actualmente opera 12 líneas, 195 estaciones, 24 terminales (origen-destino) y 60 correspondencias de transbordo con un parque vehicular de más de 390 trenes.

Registra en promedio 1,608 millones de usuarios anualmente, por lo que se constituye en el servicio de transporte público más importante de la Ciudad de México y de la Zona Metropolitana del país, además de que socialmente ayuda a una mejor calidad de vida e integración familiar, siendo un elemento estratégico para la articulación de la movilidad de la Ciudad.

El STC tiene 48 años ininterrumpidos de operación y parte de sus equipos y sistemas están por concluir su vida útil, lo que ocasiona demora en los trenes y saturación en las estaciones, por lo que es necesario hacer más eficiente y accesible el servicio público de transporte garantizando la continuidad de su prestación en condiciones de seguridad.

Atender los requerimientos de rehabilitación, actualización y mantenimiento del material rodante e instalaciones fijas que el STC opera para beneficio de los usuarios, implica inversiones cada vez mayores al presupuesto que anualmente se le autoriza.

En este contexto, en diciembre de 2013 se modificó la tarifa del Sistema de Transporte Colectivo, con la finalidad de obtener recursos que mediante mecanismos financieros garanticen continuidad del servicio y mitiguen los riesgos de la disminución del patrimonio del organismo por desactualización, inaccesibilidad o falta de mantenimiento, buscando en la medida de lo posible la mínima afectación a la economía de los usuarios que cotidianamente utilizan este medio de transporte.

Para tal efecto, se dispuso constituir un Fideicomiso [(6)] que reciba y administre los recursos que se obtengan del incremento de la tarifa, los cuales se destinarán a proyectos determinados para el mejoramiento del Metro y que se relacionan en el apartado siguiente.

[(6)] *"Contrato de Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago Número F/408159-2 celebrado el 14-X-2014 por el STC como Fideicomitente y BBVA Bancomer, S.A., Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero Bancomer, como Fiduciario.*

3.2 Proyectos objetivo del Fideicomiso [(7)]

1. La compra de 45 trenes nuevos para la Línea 1.
2. Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2.
3. Mejorar los tiempos de recorrido en las Líneas 4, 5, 6 y B, mediante la modernización del sistema de tracción-frenado de 85 trenes que están en operación.
4. Renivelación de las vías en la Línea A.
5. Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.
6. Reincorporar 7 trenes férreos en la Línea A.
7. Adquisición de doce trenes más para la Línea 12 que se ampliará de Mixcoac a Observatorio.
8. Renovar íntegramente la línea 1 y remodelar sus estaciones.
9. Modernizar el sistema de torniquetes y generalizar el uso de la tarjeta recargable en la Red del Metro.
10. Sustituir 50 escaleras eléctricas en diversas estaciones de la red del STC-Metro.
11. Comprar 3 mil 705 ventiladores para vagones y 258 compresores para mejorar los sistemas de frenado y de cierre de puertas de los trenes.
12. Incorporar 1,200 policías adicionales, para fortalecer la seguridad del Metro evitando el comercio informal en sus instalaciones.
13. Adquirir un nuevo sistema de radiocomunicación para trenes, estaciones y personal operativo para la seguridad de los usuarios.

Es importante señalar que en el párrafo tercero del Resolutivo Cuarto, de la autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del Sistema de Transporte Colectivo, provenientes del aumento de la tarifa para el programa de mejoramiento del Metro, se especifica que *"…se han contratado los proyectos anteriormente identificados con los numerales 10, 11, 12 y 13 con otro tipo de financiamiento, por lo tanto no se utilizarán recursos del fideicomiso para dichos proyectos"*. En este sentido, tales proyectos no forman parte del presente Expediente Integrador.

(7) Establecidos en el "Resolutivo por el que se aprueba la solicitud de autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del organismo descentralizado Sistema de Transporte Colectivo Metro, provenientes del aumento de la tarifa para el programa de mejoramiento del Metro, a través de un fideicomiso maestro irrevocable y de administración", emitido por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal y publicado el 8-X-2014 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

4. Marco normativo aplicable a las acciones del Fideicomiso

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
  DOF 5-II-1917, Última reforma 15-IX-2017.

- Constitución Política de la Ciudad de México.
  GOCDMX 5-II-2017.

- Estatuto de Gobierno del Distrito Federal.
  GOCDMX 26-VII-1994. Última Reforma 27-VI-2014.

- Estatuto Orgánico del Sistema de Transporte Colectivo.
  GOCDMX 23-V-2005, Última reforma 31-V-2011.

- Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal.
  GOCDMX 29-XII-1998, Última reforma 1-IX-2017.

- Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal.
  GOCDMX 28-IX-1998. Última Reforma 17-IX-2015.

- Ley de Obras Públicas del Distrito Federal.
  GOCDMX 29-XII-1998. Última Reforma 17-IX-2015.

- Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.
  DOF-27-VIII-1932. Última Reforma 13-VI-2014.

- Ley de Instituciones de Crédito.
  DOF-18-VII-1990. Última Reforma 26-VI-2008.

- Ley General de Contabilidad Gubernamental.
  DOF 31-XII-2008.

- Ley de Presupuesto y Gasto Eficiente del Distrito Federal.

  GOCDMX 31-XII-2009, Última reforma 30-XII-2015.

- Ley de Planeación del Desarrollo del Distrito Federal.

  GOCDMX 27-I-2000. Última Reforma 28-VI-2013.

- Ley de Responsabilidades Administrativas de la Ciudad de México.

  GOCDMX 1-IX-2017.

- Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México.

  GOCDMX 6-V-2016, Última reforma 1-IX-2017.

- Ley de Desarrollo Metropolitano para el Distrito Federal.

  GOCDMX 3-I-2008. Última Reforma 8-IX-2014.

- Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

  GOCDMX 15-VII-2010. Última Reforma 5-V-2017.

- Ley de Desarrollo Social para el Distrito Federal.

  GOCDMX 23-IV-2000. Última Reforma 28-XI-2016.

- Ley para el Desarrollo Económico del Distrito Federal.

  GOCDMX 10-IV-2014.

- Ley de la Accesibilidad para la Ciudad de México.

  GOCDMX 3-XII-2016. Última Reforma 9-III-2017.

- Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores en el Distrito Federal.

  GOCDMX 7-III-2000. Última Reforma 5-X-2016.

- Ley de Entrega-Recepción de los Recursos de la Administración Pública del Distrito Federal.

  GOCDMX 13-III-2002.

- Ley de Gobierno Electrónico del Distrito Federal.
  GOCDMX 7-X-2015.

- Ley de Movilidad del Distrito Federal.
  GOCDMX 14-VII-2014. Última Reforma 9-III-2017.

- Ley de Participación Ciudadana del Distrito Federal.
  GOCDMX 17-IV-2004. Última Reforma 5-IV-2017.

- Ley para hacer de la Ciudad de México una Ciudad más Abierta.
  GOCDMX 7-X-2015.

- Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal.
  GOCDMX 21-XII-1995. Última Reforma 28-XI-2014.

- Ley de Protección de datos Personales para el Distrito Federal.
  GOCDMX 3-X-2008. Última Reforma 18-XII-2014.

- Ley de Publicidad Exterior del Distrito Federal.
  GOCDMX 20-VIII-2010. Última Reforma 6-VII-2015.

- Ley del Régimen Patrimonial y del Servicio Público.
  GOCDMX 23-XII-1996. Última Reforma 17-IX-2015.

- Ley del Sistema de Protección Civil del Distrito Federal.
  GOCDMX 22-XII-2016.

- Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico Arquitectónico del Distrito Federal.
  GOCDMX 13-IV-2000. Última Reforma 12-I-2017.

- Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal.
  GOCDMX 26-XII-2002

- Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018.

  GOCDMX 11-IX-2013.

- Programa Integral de Movilidad 2013-2018.

  GOCDMX 15-X-2014.

- Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal.

  GOCDMX-28-XII-2000. Última reforma 11-IX-2017.

- Reglamento de la Ley de Presupuesto y Gasto Eficiente del Distrito Federal.

  GOCDMX-8-III-2010

- Reglamento de Transporte del Distrito Federal.

  GOCDMX-30-XII-2003. Última reforma 8-III-2012.

- Acuerdo por el que se emite Resolución que determina el importe de la tarifa aplicable al Sistema de Transporte Colectivo (METRO).

  GOCDMX 7-XII-2013.

- Resolutivo por el que se aprueba la solicitud de autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del organismo descentralizado "Sistema de Transporte Colectivo Metro" provenientes del aumento de la tarifa para el programa de mejoramiento del Metro, a través de un fideicomiso maestro irrevocable y de administración.

  GOCDMX 8-X-2014.

- Decreto por el que se modifica el resolutivo tercero y el transitorio tercero de la autorización para afectar con garantías o fuente de pago, los ingresos propios del organismo descentralizado Sistema de Transporte Colectivo Metro, provenientes del aumento de la tarifa para el programa para el mejoramiento del metro.

  GOCDMX 26-XII-2016.

- Acuerdo No. I-2014-III-8 del Consejo de Administración del Sistema de Transporte Colectivo, mediante el cual se instruye la creación del Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago, que recibirá y administrará los recursos v derechos provenientes del incremento de $2.00 (Dos Pesos 00/100 Moneda Nacional) respecto de la tarifa anterior, vigilando que se destinen a atender los requerimientos de rehabilitación, actualización,

sustitución y mantenimiento del material rodante e instalaciones fijas que el Sistema de Transporte Colectivo opera para beneficio de los usuarios.

12-III-2014. Minuta de la Primera Sesión Ordinaria del ejercicio 2014.

- Lineamientos para la Elaboración del Informe de Gestión, con Motivo de la Conclusión del Período Estatutario de Gestión de la Administración Pública de la Ciudad de México.

  GOCDMX 7-XII-2016.

- Lineamientos Generales del Padrón de Proveedores de la Administración Pública de la Ciudad de México.

  GOCDMX 24-V-2017.

- Clasificador por Objeto del Gasto del Distrito Federal.

  GOCDMX 1-VII-2010.

- Manual Administrativo del Sistema de Transporte Colectivo.

  GOCDMX 31-V-2016 (última actualización).

- Contrato del Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago número F/408159-2, celebrado el 14-X-2014, entre el Sistema de Transporte Colectivo, como fideicomitente y fideicomisario en segundo lugar, y BBVA Bancomer, S.A., Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero BBVA Bancomer, como fiduciario.

- Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo.

  GOCDMX 14-XI-2014.

- Programa para el Mejoramiento del Metro (Fideicomiso Maestro del Metro. Compromisos asumidos por el Sistema de Transporte Colectivo).

  Agosto de 2014. Edición Institucional.

5. Vinculación del Fideicomiso con programas gubernamentales

El Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo Metro, se vincula directamente con tres programas rectores en el ámbito de la Administración Pública del Gobierno de la Ciudad de México, éstos son: el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018, el Programa Integral de Movilidad 2013-2018 y el Programa Institucional del Sistema de Trasporte Colectivo 2013-2018, como se describe a continuación:

5.1 Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018 [(8)]

El transporte público, particularmente el Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC), impacta directamente en la manera que se vive la ciudad, así como en su potencial competitivo. Éste puede entenderse como un catalizador de desarrollo económico, equidad e inclusión social, así como de calidad ambiental. Por ello, el STC juega un rol transversal y estratégico dentro del proyecto de ciudad que se estipula desde el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal (PGDDF) 2013-2018.

El PGDDF establece los objetivos, metas y líneas de acción base para la definición e implementación de las políticas públicas de la Ciudad de México hasta el 2018. A partir de él, se elaboran los programas sectoriales, institucionales, parciales y especiales, y se desarrolla su programación, presupuestación y evaluación, como lo establece la Ley de Planeación del Desarrollo del Distrito Federal.

En este sentido, el PGDDF instituye cinco ejes para un gobierno ciudadano, los cuales regulan la actuación de las diversas instancias que conforman la administración pública de la Ciudad de México. Con el Eje 4 “Habitabilidad y servicios, espacio público e infraestructura”, se vincula directamente el quehacer del Sistema de Transporte Colectivo Metro, para hacer frente –entre otros-, a los retos relacionados con la articulación del transporte público.

EJES RECTORES DEL PROGRAMA GENERAL DE DESARROLLO DEL DISTRITO FEDERAL (PGDDF) 2013-2018

Eje 1	Equidad e inclusión social para el desarrollo humano
Eje 2	Gobernabilidad, seguridad y protección ciudadana
Eje 3	Desarrollo económico sustentable
Eje 4	**Habitabilidad y servicios, espacio público e infraestructura**
Eje 5	Efectividad, rendición de cuentas y combate a la corrupción

[(8)] *Publicado el 11-IX-2013 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.*

Asimismo, en el Eje 4 del PGDDF se establecen cuatro “Áreas de Oportunidad”, cada una con determinados objetivos que inciden directamente en la vigente política de movilidad de la Ciudad de México, y particularmente, en el Área de Oportunidad 3. “Transporte público”, Objetivo 1, es donde se contextualizan los proyectos inscritos en el Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo Metro.

EJES, ÁREAS DE OPORTUNIDAD Y OBJETIVOS DEL PGDDF 2013-2018

DONDE SE CONTEXTUALIZAN LOS PROYECTOS OBJETIVO DEL FIDEICOMISO MAESTRO DEL STC

EJES	ÁREAS DE OPORTUNIDAD	OBJETIVOS
Eje 4 “Habitabilidad y servicios, espacio público e infraestructura”.	3. Transporte público. Persisten desarticulaciones, inaccesibilidad e ineficiencia en el transporte público, lo que genera excesivos tiempos de traslado, una mala experiencia de viaje, contaminación ambiental, exclusión social y un impacto negativo en la economía familiar y en la competitividad urbana.	Objetivo 1. Avanzar hacia un Sistema Integrado de Transporte público que articule los diferentes modos de transporte física, operativa y tecnológicamente, así como desde el punto de vista de la información y comunicación hacia los usuarios, con un esquema tarifario que garantice la prestación de un servicio confiable, eficiente, cómodo, seguro, de bajas emisiones y con altos estándares de calidad, acceso y cobertura en toda la entidad.

5.2 Programa Integral de Movilidad 2013-2018 [(9)]

La política de movilidad enmarcada en el Programa Integral de Movilidad (PIM) 2013-2018, tiene por objeto mejorar la calidad de los viajes para todas las personas que habitan y visitan la Ciudad de México, así como la eficiencia del sistema de movilidad *.

El referido programa tiene como fin último garantizar la movilidad de las personas, considerando el acceso universal e igualitario al conjunto de bienes y servicios públicos a las personas con discapacidad (física, intelectual o sensorial) y en situación de vulnerabilidad en condiciones de igualdad y no discriminación en el espacio público y el transporte, mediante la ejecución de las acciones delineadas bajo seis ejes estratégicos-políticas públicas y un trabajo articulado entre diferentes instancias de la Administración Pública de la Ciudad de México.

EJES ESTRATÉGICOS-POLÍTICAS PÚBLICAS QUE ARTICULAN EL PROGRAMA INTEGRAL DE MOVILIDAD 2013-2018

Eje 1	**Sistema Integrado de Transporte (SIT)**
Eje 2	Calles para todos
Eje 3	Más movilidad con menos autos
Eje 4	Cultura de movilidad
Eje 5	Distribución eficiente de mercancías
Eje 6	Desarrollo orientado al transporte

Los proyectos objetivo del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo Metro, están vinculados con el Eje Estratégico 1 “Sistema Integrado de Transporte” del Programa Integral de Movilidad 2013-2018, particularmente con las Metas 3 y 4 “Acondicionar el sistema para mejorar la experiencia de viaje” y “Ampliar redes, y modernizar vías, estaciones y paraderos”, respectivamente, como se ilustra en el cuadro de la página siguiente:

[(9)] *Publicado el 15-X-2014 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.*

* *Sistema de movilidad: conjunto de elementos y recursos relacionados, cuya estructura e interacción permiten el desplazamiento de personas y bienes, y todos aquellos que se relacionen directa o indirectamente con la movilidad. Fuente: Cita contenida en el Programa Integral de Movilidad 2013-2018, página 146. GOCDMX-15-X-2014.*

EJES, METAS Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA INTEGRAL DE MOVILIDAD 2013-2018

DONDE SE CONTEXTUALIZAN LOS PROYECTOS DEL FIDEICOMISO MAESTRO DEL STC

PROGRAMA INTEGRAL DE MOVILIDAD 2013-2018		PROYECTOS OBJETIVO DEL FIDEICOMISO
EJES ESTRATÉGICOS	METAS	
1 "SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE"	3. ACONDICIONAR EL SISTEMA PARA MEJORAR LA EXPERIENCIA DE VIAJE. Aumentar la calidad de los viajes de todas las personas a través del mantenimiento y sustitución de unidades de los sistemas actuales, incorporando elementos de información, confort, seguridad, accesibilidad, y multi-modalidad en vehículos y estaciones.	1. La compra de 45 trenes nuevos para la Línea 1.
		2. Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2.
		3. Mejorar los tiempos de recorrido en las Líneas 4, 5, 6 y B, mediante la modernización del sistema de tracción-frenado de 85 trenes que están en operación.
		5. Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.
		6. Reincorporar 7 trenes férreos en la Línea A.
		7. Adquisición de doce trenes más para la Línea 12 que se ampliará de Mixcoac a Observatorio.
	4. AMPLIAR REDES, Y MODERNIZAR VÍAS, ESTACIONES Y PARADEROS. Optimizar, renovar y ampliar la infraestructura actual, brindar mantenimiento mayor, contar con un sistema de señalización para las personas usuarias y reordenar los paraderos de transporte.	4. Renivelación de las vías en la Línea A.
		8. Renovar íntegramente la línea 1 y remodelar sus estaciones.
		9. Modernizar el sistema de torniquetes y generalizar el uso de la tarjeta recargable en la Red del Metro.

5.3 Programa Institucional del Sistema de Trasporte Colectivo 2013-2018 [(10)]

En congruencia con el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal (PGDDF) 2013-2018 y el Programa Integral de Movilidad (PIM) 2013-2018, el Programa Institucional del Sistema de Transporte Colectivo (PISTC) 2013-2018 se compromete a brindar un servicio más eficiente, eficaz y seguro, atributos que son fundamentales para alcanzar la movilidad requerida para la Ciudad de México.

Con base en las directrices tanto del PGDDF y como del PIM, se definen cinco ejes estratégicos para el PISTC 2013-2018, mismos que contextualizan las acciones sustantivas y proyectos que requiere desarrollar el STC para su adecuado desempeño, los cuales son esencialmente una estrategia que engloba las acciones y proyectos que permitirán mejorar la calidad del servicio y la imagen institucional, con el soporte de la modernización y conservación de la infraestructura, el desarrollo tecnológico y planeación estratégica, así como el brindar seguridad e Información al usuario, la optimización de recursos y la rendición de cuentas.

EJES ESTRATÉGICOS DEL PROGRAMA INSTITUCIONAL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO 2013-2018

Eje 1	Calidad e Imagen del Servicio
Eje 2	**Modernización y conservación de la infraestructura**
Eje 3	Desarrollo Tecnológico y Planeación Estratégica
Eje 4	Seguridad, Imagen Institucional e Información al Usuario
Eje 5	Administración eficiente

En este sentido, los proyectos objetivo del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo Metro, se establecen en el Eje Estratégico 2 “Modernización y conservación de la infraestructura” del Programa Institucional del Sistema de Transporte Colectivo 2013-2018, relacionado a su vez con el Objetivo Estratégico 2 “Modernizar, renovar y garantizar la disponibilidad y fiabilidad del material rodante, equipos, sistemas, vías e infraestructura”.

(10) Publicado el 13-VI-2017 en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

EJES, OBJETIVOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN DEL PROGRAMA INSTITUCIONAL DEL STC 2013-2018

DONDE SE INCLUYEN LOS PROYECTOS DEL FIDEICOMISO MAESTRO DEL STC

PROGRAMA INSTITUCIONAL DEL STC 2013-2018			PROYECTOS OBJETIVO DEL FIDEICOMISO
EJE ESTRATÉGICO	OBJETIVO	LÍNEA DE ACCIÓN	
2. "MODERNIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA"	2. Modernizar, renovar y garantizar la disponibilidad y fiabilidad del material rodante, equipos, sistemas, vías e infraestructura.	4.2.1 Mantenimiento del Material Rodante.	1. La compra de 45 trenes nuevos para la Línea 1.
			2. Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2.
			3. Mejorar los tiempos de recorrido en las Líneas 4, 5, 6 y B, mediante la modernización del sistema de tracción-frenado de 85 trenes que están en operación.
			5. Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.
			6. Reincorporar 7 trenes férreos en la Línea A.
			7. Adquisición de doce trenes más para la Línea 12 que se ampliará de Mixcoac a Observatorio.
		4.2.2 Mantenimiento de las Instalaciones Fijas.	9. Modernizar el sistema de torniquetes y generalizar el uso de la tarjeta recargable en la Red del Metro.
		4.2.3 Mantenimiento de la Infraestructura Civil.	4. Renivelación de las vías en la Línea A.
			8. Renovar íntegramente la línea 1 y remodelar sus estaciones.

Asimismo, el PISTC 2013-2018 incluye, en su Capítulo 5, numerales 5.2. "Proyectos Derivados de la Implementación de la Tarifa Diferenciada" y 5.2.1 "Proyectos para el Mejoramiento del Servicio", los proyectos del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo Metro, precisando que en cuanto a las prioridades en la ejecución de actividades y/o proyectos, al inicio de la administración se planteó la necesidad de privilegiar el mantenimiento a la Red del STC, con base en el estado que guardaba en ese momento el Sistema, y posteriormente constatado de manera pormenorizada en el diagnóstico estratégico realizado para el referido programa.

6. Síntesis Ejecutiva del Fideicomiso

6.1 Planeación

El 13 de diciembre de 2013 entró en vigor un incremento de dos pesos a la tarifa del servicio público de transporte de pasajeros Metro, disponiéndose que los recursos provenientes del tal incremento deberán destinarse a requerimientos de rehabilitación, actualización, sustitución y mantenimiento de trenes e instalaciones fijas que opera el Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC), debiendo constituir un fideicomiso que reciba y administre tales recursos.

Para tal efecto, el Consejo de Administración del STC instruyó la creación del Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago, que recibiera y administrara los recursos y derechos provenientes del referido incremento a la tarifa. En este sentido, con fecha 14 de octubre de 2014, el STC y BBVA Bancomer formalizaron contrato de Fideicomiso F/408159-2, como mecanismo de administración, garantía y fuente de pago de las obligaciones contractuales que se generen con motivo de la ejecución de los proyectos determinados para el mejoramiento del Metro.

Posteriormente, el 13 de noviembre de 2014, el STC emitió las "Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo", donde se determina –entre otros, la constitución de un Comité Técnico encargado de dar seguimiento a la gestión y conducción del Fideicomiso, así como al desarrollo y ejecución de los proyectos determinados.

Previamente, la Asamblea Legislativa del Distrito Federal expidió -el 13 de agosto de 2014-, resolutivo que autoriza afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago, los ingresos propios del STC provenientes del citado aumento de la tarifa para el mejoramiento del Metro. Una vez depurada la propuesta original de los proyectos, tal autorización se circunscribió a los siguientes:

PROYECTOS AUTORIZADOS PARA APLICAR LOS RECURSOS DEL FIDEICOMISO MAESTRO DEL STC

1.	La compra de 45 trenes nuevos para la Línea 1.	6.	Reincorporar 7 trenes férreos en la Línea A.
2.	Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2.	7.	Adquisición de doce trenes más para la Línea 12 que se ampliará de Mixcoac a Observatorio.
3.	Mejorar los tiempos de recorrido en las Líneas 4, 5, 6 y B, mediante la modernización del sistema de tracción-frenado de 85 trenes que están en operación.	8.	Renovar íntegramente la línea 1 y remodelar sus estaciones.
4.	Renivelación de las vías en la Línea A.	9.	Modernizar el sistema de torniquetes y generalizar el uso de la tarjeta recargable en la Red del Metro.
5.	Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.		

6.2 Articulación de los proyectos objetivo del Fideicomiso [(11)]

La determinación de los proyectos para el mejoramiento del Metro, implicó un acucioso proceso de planeación y trabajo técnico especializado por parte de las áreas responsables de la operación y mantenimiento de la red del STC, que en cada caso incluyó la clarificación de propósitos, formulación de los respectivos diagnósticos, identificación de riesgos, problemática a resolver, estrategias, potenciales beneficios y las acciones a realizar, entre otros.

Las características determinadas -en el ejercicio de 2014- sobre los 9 proyectos objetivo del Fideicomiso, se describen a continuación:

PROYECTO 1: LA COMPRA DE 45 TRENES NUEVOS PARA LA LÍNEA 1

1.1 Objetivo

Ofrecer un servicio con calidad en lo correspondiente a tiempo de traslado, seguridad y confort para los usuarios, mediante la adquisición y puesta en servicio de 45 trenes de rodadura neumática de 9 carros que circularán en la Línea 1.

1.2 Diagnóstico y problemática a resolver

Actualmente la Línea 1 va de Observatorio a Pantitlán con una longitud de 18 km con 20 estaciones, de las cuales 7 de ellas tienen correspondencia con otras 9 Líneas, proporcionando servicio a los habitantes de las delegaciones políticas Álvaro Obregón, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza. Cuenta con 4 trenes modelo MP-68 R96, 5 trenes modelo NM-83A, 24 trenes modelo NM-83B y 16 trenes modelo NE-92 todos con formación de 9 carros de rodadura neumática.

Los trenes modelo MP-68 R96 presentan 44 años de operación, los NM-83A y NM-83B 30 años y los NE-92 21 años, debido a esta antigüedad la fiabilidad de los trenes (kilómetros recorridos entre fallas) ha descendido impactando en la disponibilidad de los trenes y con ello afectando los tiempos de traslado de los usuarios. Aunado a ello, la demanda va en crecimiento y ésta ha sobrepasado la oferta actual en esta Línea por la carencia de trenes en óptimas condiciones, esto se hace evidente por la saturación de usuarios en estaciones en horas de máxima demanda.

Es importante resaltar que no se puede atender este crecimiento en la demanda, en primer lugar por las fallas en los trenes, aunado a que éstos utilizan tecnología obsoleta, por lo que no se puede incrementar el número de trenes a la Línea, ni la frecuencia de paso de los mismos ya que se requiere de un sistema de pilotaje automático de última generación para controlar a los mismos y no tener accidentes.

[(11)] *Fuente: Fideicomiso Maestro del Metro. Once Compromisos asumidos por el Sistema de Transporte Colectivo. Agosto de 2014.*

Resumiendo, derivado de la antigüedad de estos trenes, se presentan deficiencias y diversos grados de deterioro como son:

- ⇩ Alto nivel de averías con tendencia creciente.
- ⇩ Altos costos de mantenimiento correctivo.
- ⇩ Bajo nivel de fiabilidad y disponibilidad de trenes.
- ⇩ Obsolescencia en los principales sistemas tales como tracción-frenado, pilotaje automático, generación de aire e informática embarcada.
- ⇩ Paros frecuentes por fallas en diversos sistemas de los trenes en las estaciones e inter-estaciones.
- ⇩ Intervalos de tiempo creciente entre el paso de los trenes.
- ⇩ Adicionalmente, en cuanto al confort, seguridad e imagen para el usuario, éstas se ven afectadas por daños en las condiciones de la infraestructura de los trenes como son: cristales rayados; sistema de comunicación con el usuario deficiente; pisos dañados por el desgaste, ventilación insuficiente debido a ventiladores dañados y fuera de servicio, ventanas trabadas, sistema de iluminación dañado y deficiente, entre otros.

La adquisición de los 45 trenes de nueva tecnología para la Línea 1, permitirá que los trenes que actualmente circulan en esta Línea, sean puesto a punto para su integración en el resto de las Líneas de la Red del Sistema de Transporte Colectivo, lo que permitirá incrementar los trenes asignados y en consecuencia los polígonos de trenes para el servicio a usuarios, mejorando la continuidad y calidad del servicio que nuestros usuarios demandan.

Es importante mencionar que la Red del Sistema de Transporte Colectivo ha tenido un importante crecimiento en su extensión y en la demanda de servicio sin que se hayan adquirido trenes en la proporción suficiente que permitieran ofrecer el servicio de calidad y continuidad requerido.

En los cuadros siguientes se observa la distribución actual de trenes en las Líneas de la Red, el impacto que tendrá la adquisición de 45 trenes nuevos para la Línea 1 y la propuesta de redistribución de los trenes, observando un mayor parque vehicular asignado para cada línea que dará una mayor capacidad de transporte a la red que en conjunto con el proyecto de sustitución de cambio del sistema de tracción de 85 trenes, permitirá al STC, incrementar la fiabilidad de los trenes en todas las Líneas de la Red.

DISTRIBUCIÓN ORIGINAL DE TRENES EN LAS LÍNEAS DE LA RED

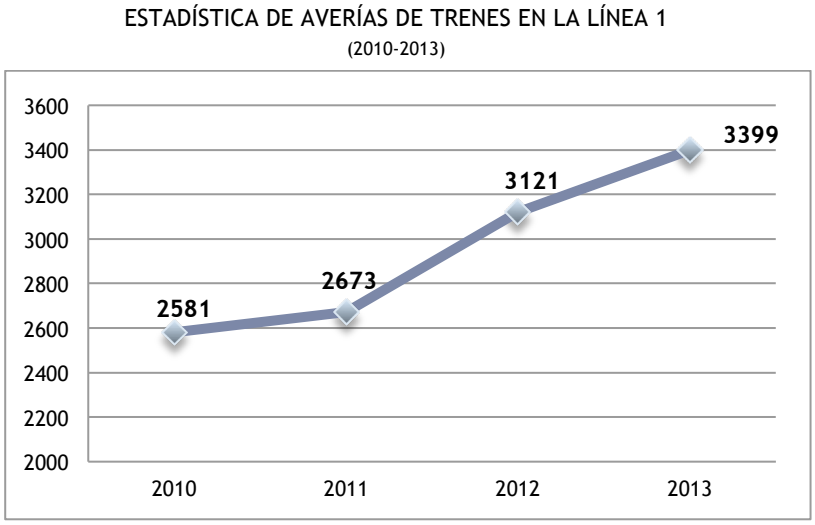
MODELO	ANTIGUEDAD	CANTIDAD DE TRENES POR LÍNEA												TOTAL
DE TREN	(AÑOS)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	A	B	
MP-68 R93						17		1					8	26
MP-68 R96B													28	28
MP-68-R96C	**44**	**4**												4
NM-73-AR						8	2	1						11
NM-73-BR					12		15	6						33
NM-79				30				15	5	8				58
NC-82										20				20
MP-82									11					11
MP-82-RH									14					14
NM-83A	**30**	**5**		20				5						30
NM-83B	**30**	**23**								2				25
NE-92	**21**	**16**												16
NM-02			39					6						45
FM-86												17		17
FM-95A												13		13
FE-07												9		9
FE-10											30			30
	TOTAL	**48**	**39**	**50**	**12**	**25**	**17**	**34**	**30**	**30**	**30**	**39**	**36**	**390**

IMPACTO DE LA COMPRA DE LOS 45 TRENES PARA LA LÍNEA 1 EN TODA LA RED

MODELO	ANTIGUEDAD	REDISTRIBUCIÓN DE TRENES POR LÍNEA												TOTAL
DE TREN	(AÑOS)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	A	B	
NM-15		**45**												45
MP-68 R93													26	26
MP-68 R96B													28	28
MP-68-R96C	44									4				4
NM-73-AR							11							11
NM-73-BR					18		10	5						33
NM-79				53					5					58
NC-82										20				20
MP-82									11					11
MP-82-RH									14					14
NM-83A	30							30						30
NM-83B	30					25								25
NE-92	21									16				16
NM-02			45											45
FM-86												17		17
FM-95A												13		13
FE-07												9		9
FE-10											30			30
	TOTAL	**45**	**45**	**53**	**18**	**25**	**21**	**35**	**30**	**40**	**30**	**39**	**54**	**435**
	POLÍGONO	37	38	40	7	14	11	16	24	24	28	19	28	

La adquisición de los 45 trenes nuevos para Línea 1, forma parte de un proyecto integral de modernización y fiabilización del Sistema de Transporte Colectivo, que permitirá hacer frente a la demanda creciente de usuarios, motivado la próxima línea de tren para pasajeros México-Toluca, y las ampliaciones de Línea 12 de Mixcoac a Observatorio y de la Línea “A” de La Paz a Chalco.

En la siguiente gráfica se muestra el incremento de las averías presentadas durante la operación de los trenes que circulan en la Línea 1 y en consecuencia la decadencia de la fiabilidad provocando la baja disponibilidad de los mismos para el servicio:



Lo anterior, afecta la calidad del servicio que se brinda a los usuarios que utilizan la Línea 1, en los rubros de tiempos de traslado, confort y seguridad.

1.3 Situación que se presentaría si no se realiza el proyecto

Al no llevar a cabo la adquisición y puesta en servicio de los 45 trenes, se pone en riesgo el óptimo desempeño de la Línea 1, ya que en primer lugar seguiría la reducción de la fiabilidad por el incremento de averías y por lo tanto la reducción de la disponibilidad del material rodante afectando la calidad del servicio en los rubros de tiempo de traslado, confort y sobre todo seguridad, así mismo dado el incremento paulatino de la demanda por su crecimiento natural se presentaría un mayor déficit en la oferta, superior al que actualmente se presenta, adicionalmente ante el proyecto del Gobierno Federal de la construcción del tren de pasajeros México-Toluca que se espera agregue 120 mil usuarios más al STC, la Línea 1 podría colapsar con todas las repercusiones a toda la Red del STC; a la movilidad de la ciudad de México y el área metropolitana.

Adicionalmente se ampliaría el tramo generacional tecnológico generando con ello una mayor cantidad de partes descontinuadas en el mercado y en consecuencia mayores costos de mantenimiento y de refacciones. Esto conlleva que el activo del servicio se vea afectado y se reduzca la capacidad de transportación.

1.4 Descripción general del proyecto

La adquisición de 45 trenes de rodadura neumática comprende lo siguiente:

a) Diseño, fabricación y suministro de 45 trenes, cada uno de 9 carros de rodadura neumática.

b) Estos trenes contarán con “bogies” bimotores de suspensión neumática; tracción asíncrona; sistema de generación y distribución de energía eléctrica; sistema de generación y distribución de aire comprimido; puertas eléctricas; pasillos de inter-circulación de carros; informática embarcada; sistema de Pilotaje Automático tipo CBTC; telefonía de trenes y sistema de circuito cerrado (CCTV), incluye la documentación técnica y capacitación del personal técnico y operativo del STC.

DISTRIBUCIÓN DE EQUIPO
BAJO BASTIDOR EN TRENES NUEVOS

INTERIOR EN CARROS
DE RECIENTE FABRICACIÓN

TREN DE RODADURA NEUMÁTICA
DE RECIENTE ADQUISICIÓN

1.5 Ubicación física del proyecto

La adquisición de los 45 trenes son para dar servicio en la Línea 1, la cual abarca las siguientes delegaciones políticas: Álvaro Obregón, Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc y Venustiano Carranza.

1.6 Programa de ejecución del proyecto

ADQUISICIÓN DE 45 TRENES DE RODADURA NEUMÁTICA PARA LA LÍNEA 1

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Proceso licitatorio y contratación											
Revisión de diseños y adquisición de materiales y equipos											
Fabricación de tren prototipo de rodadura neumática											
Fabricación en serie de 44 trenes de rodadura neumática											

1.7 Situación resultante con la ejecución del proyecto

Con el proyecto de la adquisición de los 45 trenes, se mejorará la calidad del servicio que se brinda a los usuarios de la Línea 1, en términos de tiempo de traslado, confort, seguridad, esto gracias a que con estos trenes se contará con un incremento sustancial en los niveles de operación FDMS (Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad) [(*)]. Por otro lado se podrá satisfacer la demanda actual y futura potencial por los incrementos naturales, así como por el flujo de usuarios que provendrán de los proyectos siguientes proyectos de transporte masivo en proceso: ampliación de Tren de pasajeros México – Toluca; ampliación de Línea 12 de Mixcoac a Observatorio; y de la Línea A de la Paz a Valle de Chalco.

[(*)] *Fiabilidad: Cantidad de kilómetros recorridos por ocurrencia de avería.*

Disponibilidad: Porcentaje de utilización del tren, considerando el tiempo promedio máximo de operación y el tiempo de inmovilización del mismo en un determinado periodo a evaluar.

Seguridad: Liberar al tren o a sus componentes de las condiciones que puedan, ante la ocurrencia de una falla, causar la muerte o lesiones de personas y, por extensión, una destrucción parcial o total de los equipos del tren y daños a las instalaciones fijas.

Mantenibilidad: Propiedad de un elemento o de todo el tren que representa la cantidad de esfuerzo requerido para conservar o ser restituido una vez que se ha presentado una avería. Esta propiedad se obtiene desde la etapa de diseño.

1.8 Vida útil

40 años.

1.9 Beneficios

Con la incorporación de estos trenes de última tecnología:

- ⇧ Se asegurará el correcto desempeño de la Línea 1, evitando las interrupciones de servicio por fallas en los trenes, incrementando la disponibilidad de los mismos, por lo que se evitarán las aglomeraciones en los pasillos, aumentado el confort de los usuarios, mejorando ostensiblemente el servicio.

- ⇧ Además, se prevé el beneficio directo en la oferta que brinden las otras Líneas de la Red del STC, ya que los trenes con los que cuenta actualmente la Línea 1, serán asignados a las distintas Líneas, con lo que se incrementará el parque consecuentemente mejorará la disponibilidad, pudiendo maximizar el polígono de servicio, resultando en mayor capacidad del transporte en beneficio de la población de usuarios.

PROYECTO 2: DAR MANTENIMIENTO MAYOR A LOS 45 TRENES DE LA LÍNEA 2

2.1 Objetivo

El objetivo del proyecto consiste en mantener en óptimas condiciones de funcionamiento los trenes modelo NM-02 que circulan en las Líneas 2 y 7 que forman parte de la Red del Sistema de Transporte Colectivo, recuperando sus niveles de funcionalidad y operación en los rubros de Fiabilidad, Disponibilidad y Seguridad, que permitan ofrecer un servicio con mejor calidad en los aspectos de tiempo de traslado y confort para los usuarios, mediante la aplicación del Mantenimiento Mayor correspondiente a 1'400,000 kilómetros de todos los sistemas funcionales de dichos trenes.

2.2 Diagnóstico y problemática a resolver

Los trenes NM-02 presentan un rezago importante en la ejecución de los programas de Mantenimiento Mayor asimismo, en los mantenimientos sistemáticos y cíclicos en algunos casos la ejecución de los trabajos es incompleta por falta de refacciones y materiales. Adicionalmente se tiene que desde los meses de septiembre de 2009 y julio de 2013, se detuvieron en las instalaciones de los Talleres de Mantenimientos Sistemático Taxqueña y Rosario los trenes NM-02 Números M0600/M0601 y M0610/M0611, respectivamente, por falta de refacciones mayores y equipos para atender las averías que presentaron y a partir de ese momento, se han estado utilizando sus equipos y componentes como refaccionamiento para mantener el resto del lote de trenes en servicio.

Lo anterior se debe a que las actividades de mantenimiento implican el uso de equipos especiales así como de bancos de prueba o de trabajo de los que el STC carece por falta de recursos presupuestales, por lo que se requiere adecuar las instalaciones disponibles en el taller "El Rosario" para efectuar estas actividades, adicionalmente se carece del suministro de refaccionamiento de gran cantidad y diversidad para atender fallas contingentes y de alta urgencia que por ser de adquisición extranjera implica largos periodos de entrega, así como de especial instrucción del personal técnico y del que el STC no cuenta actualmente.

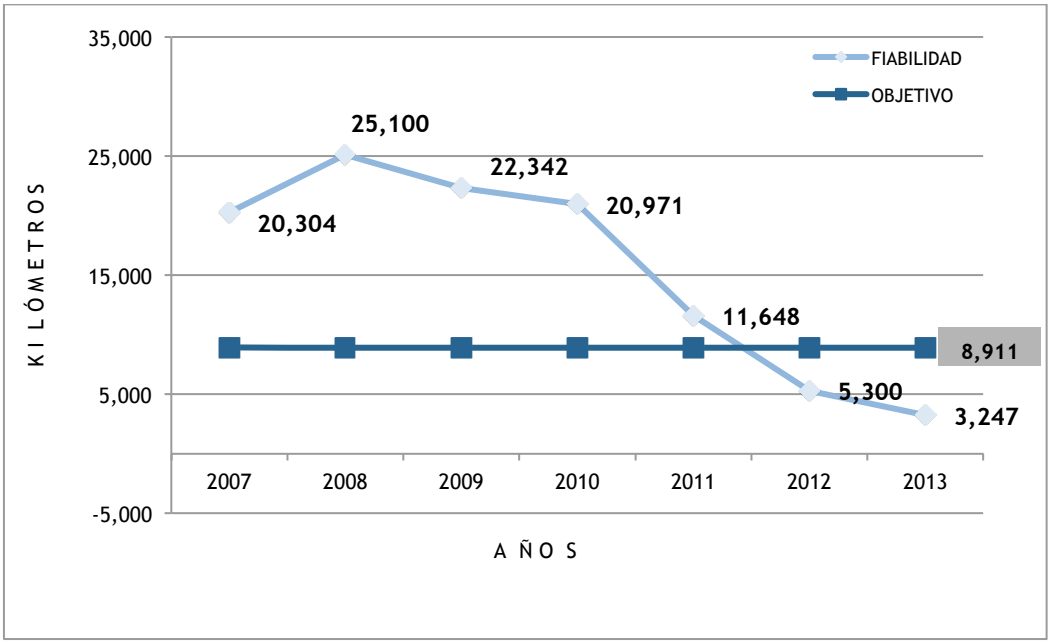
La problemática que se presenta actualmente con el Parque Vehicular modelo NM-02 de las Líneas 2 y 7 de la Red, por no haber recibido el mantenimiento mayor, se puede agrupar en los siguientes conceptos:

- ⇩ Aumento de Averías.
- ⇩ Aumento del tiempo de atención a las fallas que se presentan.
- ⇩ Aumento de los costos de mantenimiento.

- ⇩ Reducción de la Fiabilidad.
- ⇩ Reducción del parque Vehicular.
- ⇩ Disponibilidad a la baja.

En la siguiente gráfica se muestra la decadencia de la fiabilidad y en consecuencia la baja disponibilidad.

FIABILIDAD PROMEDIO POR FLOTA VEHICULAR MODELO NM-02
(2007-2013)



Esta situación provoca un deterioro acelerado de los trenes por operar con componentes que trabajan fuera de sus rangos de diseño, así como afectaciones a los usuarios en su seguridad y confort pero principalmente por el aumento en los tiempos de traslado, también se tiene un incremento en la ocurrencia de fallas, lo que repercute en una disminución de los índices de Fiabilidad y Disponibilidad.

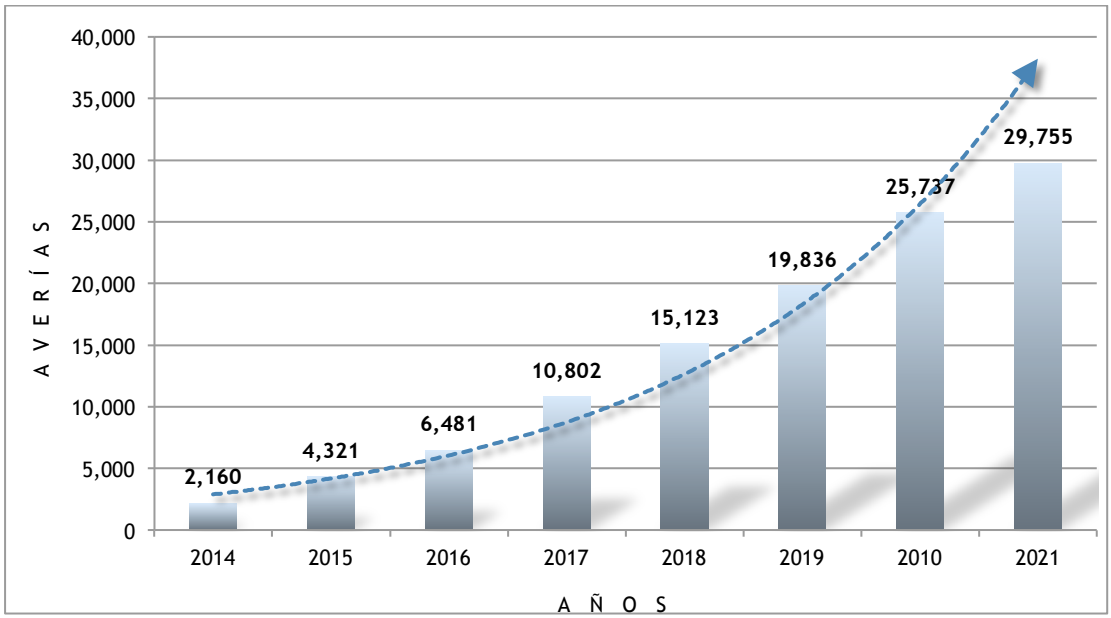
ATENCIÓN DE AVERÍA EN TREN DEL MODELO NM-02

2.3 Situación que se presentaría si no se realiza el proyecto

En caso de no llevar a cabo este proyecto, se continuará con el incremento del tiempo de traslado de los usuarios debido a la indisponibilidad de trenes y con tendencia a que dicha situación se agudice, además continuarán e incrementarán los costos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo que se realizan diariamente al parque vehicular de 45 trenes de 9 carros de rodadura neumática modelo NM-02, ya que la falta del Mantenimiento Mayor implica constantes verificaciones, ajustes y cambio de componentes que se consumen de manera acelerada, así como la atención recurrente de averías en la mayoría de los equipos que integran este tipo de trenes, asimismo la falta de refacciones para su atención ha provocado que hasta la fecha dos trenes estén detenidos.

Situación que prevalecerá y con tendencia a incrementarse en el corto y mediano plazo tal como se muestra en la siguiente gráfica del comportamiento de averías a través de los años, ya que al no atender un sistema, cuando falla este afecta a sistemas y el conjunto de todos estos afectados demerita en la funcionalidad del tren. Esta situación provocará que se eleven los costos en todas las modalidades de mantenimiento, ocasionando que se demanden más recursos para mantener los trenes de este modelo en servicio, sin garantizar la eficiencia y calidad del mismo.

CANTIDAD DE AVERÍAS DE LA FLOTA VEHICULAR MODELO NM-02
(PROYECCIÓN DE AVERÍAS AL 2021 SIN MANTENIMIENTO MAYOR)



2.4 Descripción general del proyecto

El servicio de mantenimiento mayor cubrirá el lote de 45 trenes el cual se desarrollará en un periodo de tres años (2016–2018).

Las actividades de Mantenimiento Mayor que se realizarán consistirán en:

1) Elaboración de las etapas de planeación.
2) Estudios de Ingeniería.
3) Suministros.
4) Pruebas de Recepción.
5) Intervención a los Equipos (incluyendo desmontaje, desarmado, inspección, cambio de partes, armado, montaje y ajuste).
6) Instalación sobre el tren.
7) Pruebas estáticas y dinámicas.
8) Capacitación en el mantenimiento de los equipos.
9) Suministros e instalación de los repuestos y equipos faltantes en los trenes detenidos por falta de refacciones.
10) Transferencia sin costo adicional al STC; la propiedad y en buen estado las herramientas especiales, equipos de diagnóstico y de extracción de datos, los bancos de prueba para el mantenimiento de los equipos mecánicos, eléctricos y electrónicos que se hayan utilizado durante la prestación del servicio.

2.5 Ubicación física del proyecto

Las actividades de Mantenimiento Mayor se realizarán en las instalaciones del taller de Mantenimiento Sistemático El Rosario, mismas que se adecuarán para este fin, y que están ubicadas en Av. San Carlos No. 1, Col. San Martín Xochinahuac, C. P. 02130, Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México.

2.6 Programa de ejecución del proyecto

El periodo de ejecución de este proyecto contempla tres años conforme al siguiente cronograma:

ACTIVIDADES	AÑO 1					AÑO 2		AÑO 3	
	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE-MAY	JUN-DIC	ENE-JUN	JUL-DIC
FIRMA DE CONTRATO									
ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO, REFACCIONAMIENTO Y ENTREGA DE TREN PROTOTIPO									
MANTENIMIENTO MAYOR A 44 TRENES									

2.7 Situación resultante con la ejecución del proyecto

Con la realización de este proyecto se espera una mejora sustancial en la calidad del servicio a los usuarios de las Líneas 2 y 7, en los aspectos de eficiencia, seguridad y confort en el traslado, esto a través de la disminución en la cantidad de averías aumentando el nivel de fiabilidad.

Además, con la ejecución de este servicio se espera llegar al fin de la vida útil de los que equipos con un adecuado desempeño y con probabilidad de extender su utilización mediante adecuadas intervenciones de mantenimiento.

2.8 Vida útil

7 años para el siguiente Mantenimiento Mayor.

2.9 Beneficios

- ⇧ Mejorar la calidad del servicio en las Líneas 2 y 7.
- ⇧ Disminuir el número de averías en los trenes.
- ⇧ Aumento de la disponibilidad de trenes.
- ⇧ Aumentar la fiabilidad de los trenes.
- ⇧ Mantener la afluencia de usuarios en las Líneas 2 y 7.
- ⇧ Disminuir el tiempo de interrupción del servicio.
- ⇧ Disminuir el tiempo de traslado a los usuarios en las Líneas 2 y 7.

PROYECTO 3: MEJORAR LOS TIEMPOS DE RECORRIDO EN LAS LÍNEAS 4, 5, 6 Y B, MEDIANTE LA MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRACCIÓN-FRENADO DE 85 TRENES QUE ESTÁN EN OPERACIÓN.

3.1 Objetivo

Mejorar la calidad del servicio de transporte que el STC brinda en las Líneas 4, 5, 6 y B, específicamente en el rubro de tiempo de traslado, seguridad y confort, mediante la modernización del sistema de tracción-frenado de 85 trenes modelos MP-68 y NM-73 cuyo funcionamiento tenga niveles óptimos de fiabilidad, disponibilidad, seguridad, y mantenibilidad.

3.2 Diagnóstico y problemática a resolver

El sistema de tracción-frenado es uno de los principales sistemas de los trenes cuyo funcionamiento óptimo primordial para el servicio seguro y cómodo de transportación ya que su función principal es la de controlar durante la operación del tren, los esfuerzos tractivos y la reconexión de los motores durante el frenado, a través de la dosificación de la cantidad de corriente eléctrica que fluye hacia los motores.

Los trenes modelo MP-68 y NM-73 tienen a la fecha un promedio de 44 y 38 años en operación respectivamente, y desde su fabricación fueron equipados con un sistema de tracción-frenado del tipo electromecánico conocido como Jeumont Heidmann (JH), el cual utiliza un combinador de arranque electromecánico que mediante contactores accionados por un árbol de levas, permite implantar o reducir resistencia en serie con el motor de tracción, y además configurar, según se requiera, el circuito de potencia de los carros motrices.

Actualmente esta tecnología es obsoleta y ocasiona una constante y creciente cantidad de averías en los trenes MP-68 y NM-73 cuya atención es compleja, tardada y costosa puesto que su alto nivel de *mantenibilidad* dificulta la atención de averías y aumenta los tiempos de intervención en los diferentes tipos de mantenimiento que deben recibir, aunado a que el suministro de refacciones es de difícil adquisición ya que su fabricación es escasa, costosa y consideran largos tiempos de espera para su recepción, por ser componentes mecánicos y eléctricos cuya tecnología data de hace más de 40 años.

La situación antes descrita explica el hecho de que los mantenimientos (cada vez más frecuentes) resultan ya insuficientes para preservar los trenes MP-68 y NM-73 en niveles óptimos de fiabilidad, disponibilidad y seguridad para la operación de los pasajeros de las Líneas 4, 5, 6 y B.

La atención a estos trenes reviste una gran importancia dado que las correspondencias con las Líneas por las que circulan, afectan a tres cuartas partes de la Red, además las Líneas 4, 5, 6 y B atienden en forma conjunta una demanda aproximada de 332 millones de usuarios al año, es decir, a una quinta parte de la demanda total de la Red del STC.

A continuación se pueden apreciar algunas ilustraciones mostrando averías diversas en el sistema de tracción-frenado actual:

INDUCIDO DE MOTOR DE TRACCIÓN (ROTOR)
CON CINCHO DAÑADO

CABLEADO DE ALTA TENSIÓN
CON AISLAMIENTO DAÑADO

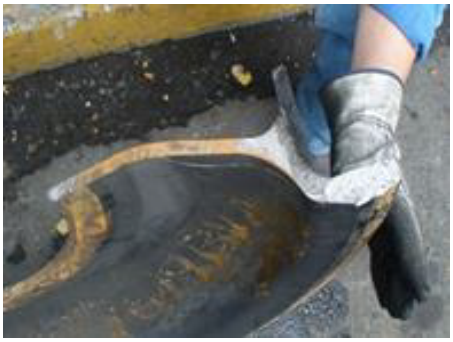
Por otra parte, el sistema de tracción-frenado JH resulta ser un sistema ineficiente en lo concerniente al ahorro de energía eléctrica, principalmente al no recuperar ésta en el momento del frenado eléctrico del tren, tal como lo realizan los sistemas modernos en los que los dispositivos eléctricos de control de la tracción y el frenado retornan a la barra guía la energía generada durante el frenado, para su utilización por otro tren que se encuentre traccionado.

Por la tecnología obsoleta que utilizan estos sistemas se genera un excesivo calor en su funcionamiento, situación que afecta las condiciones de confort de los usuarios en los trenes y en los andenes por donde circulan.

Adicionalmente estas altas temperaturas afectan la durabilidad de las ruedas portadoras y las de seguridad.

A continuación se muestran fotografías de los daños a los neumáticos, ruedas de seguridad y zapatas:

RUEDAS PORTADORAS DAÑADAS



RUEDAS DE SEGURIDAD DAÑADAS

ZAPATA CARBONIZADA

PORTAZAPATAS DAÑADAS

La problemática que se presenta actualmente en las Líneas 4, 5, 6 y B es la reducción de la calidad en el servicio que se brinda a los usuarios ocasionada por la obsolescencia y fallas en el sistema de tracción frenado de los trenes MP-68 y NM-73 que operan actualmente en las citadas Líneas, como se menciona a continuación:

Debido a las condiciones del sistema de tracción frenado, el arranque y frenado en muchas ocasiones no es suave, presentando irregularidades que se manifiestan en jalones al

arranque o frenados bruscos, provocando con ello situaciones de inseguridad a los usuarios ya que se pueden provocar caídas y/o lesiones en los mismos.

Adicionalmente, ante las fallas en este sistema o en los componentes que interactúan con él (zapatas, ruedas portadoras y de seguridad) que ameriten detener el tren que está en circulación, se realizan evacuaciones de los usuarios de los trenes con impacto en su confort y tiempos de traslado.

La indisponibilidad de trenes en operación originada por las averías que se presentan en el actual sistema de tracción-frenado, ocasiona que con menos trenes en operación, los tiempos de arribo a las estaciones entre un tren y otro sean irregulares, acumulándose así una gran cantidad de usuarios que esperan por abordar un tren, y que a la llegada de éste, la desesperación al no poder subir pronto a los carros, los usuarios se precipiten a hacerlo a pesar de que los trenes ya se encuentren saturados, ocasionando que su viaje se torne tardado e incómodo.

Infraestructura Instalada.

El Sistema de Transporte Colectivo conforma los trenes que circulan en la Líneas 5 y B con una formación de 9 carros, de los cuales 6 de ellos son motrices, es decir, tienen tracción propia y entre ellos arrastran los restantes carros del tren, mientras que los trenes que circulan en la Líneas 4 y 6 tienen una formación de 6 carros de los cuales 4 de ellos son motrices y 2 son remolques.

A continuación se presentan ilustraciones con la formación de los trenes que circulan en estas Líneas:

M	Carro motriz equipado con cabina de conducción y con tracción propia
N	Carro motriz con tracción propia y sin cabina de conducción
R	Carro remolque
PR	Carro remolque central que cuenta con el Equipo de Sistema de Pilotaje Automático

3.3 Situación que se presentaría si no se realiza el proyecto

La calidad del servicio en las Líneas 4, 5, 6 y B que se brinde tendría una mayor caída en diversas variables, como son el tiempo de espera para abordar un tren, tiempo de traslado, confort y seguridad, ya que en este sistema se continuaría incrementando su obsolescencia y con ello el crecimiento de las averías que para su atención haría necesaria la aplicación aún más frecuente de los diferentes tipos de mantenimiento en un periodo más corto. Adicionalmente, se tendría el riesgo de que ocurra una severa avería que desencadene una serie de fallas que afecten a otros órganos montados en el tren vinculados al sistema de tracción-frenado tales como coples, diferencial y demás elementos metalmecánicos.

Es importante mencionar que ante el aumento de fallas durante la operación de los trenes, será necesario implantar un mayor número de reducciones de velocidad, y en su caso, el retiro de trenes para su atención con la consecuente afectación al tiempo de traslado de los usuarios y de su comodidad.

Sin embargo, dada la misma obsolescencia que persistiría en este sistema, la realización de los diferentes mantenimientos necesarios para la atención de las averías, sería cada vez más compleja y costosa, puesto que la adquisición de las refacciones necesarias para su reparación será más escasa aún, debido a que los proveedores de las mismas, irán dejando de fabricarlas.

Al mantenerse esta situación, se perderían trenes para la operación por ser imposible su reparación por falta de refacciones y los trenes que aún circularían presentarían averías constantes, lo que impactaría en una reducción de la capacidad de transportación con su consecuente afectación en la seguridad, confort y tiempo de traslado de los usuarios.

Por último, no se omite mencionar que aunado al mayor costo de mantenimiento (en el que será necesario incurrir en menos tiempo) y de adquisición de diversas refacciones, se le sumaría la mayor cantidad y costo de adquisición de los diversos componentes que interactúan con él, como zapatas, ruedas de seguridad y ruedas portadoras, que seguirán sufriendo afectaciones, situación que adicionando que permanecería un alto consumo de energía eléctrica, el costo de operación de estas Líneas demandará grandes cantidades de recursos públicos para la continuación de la prestación del servicio que se ofrece a los usuarios que viajan a través de ellas.

3.4 Descripción general del proyecto

El proyecto contempla la sustitución del actual sistema de tracción frenado JH por uno a base de electrónica de estado sólido a un lote de 85 trenes, específicamente 49 modelo MP-68 y 36 del modelo NM-73, que circulan en las Líneas 4, 5, 6 y B.

Para realizar la sustitución del sistema de tracción frenado JH por el de electrónica de estado sólido se realizarán los siguientes trabajos:

1. *Pruebas tipo y serie de los equipos que conforman al sistema tracción frenado.*
2. *Reparación de equipos y componentes susceptibles de ello.*
3. *Entrega del equipo completo de control y potencia.*
4. *Atención inmediata a los trenes en los que debido a algún incidente y/o avería mayor, resultaran dañados equipos importantes del sistema de tracción-frenado.*
5. *Suministro de refacciones, materiales, herramientas y recursos humanos necesarios para proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de tracción-frenado.*
6. *Realización de mantenimiento preventivo y correctivo.*
7. *Transferencia de equipos y herramientas utilizadas en la prestación del servicio.*
8. *Entrega de información técnica incluyendo el software.*
9. *Capacitación del personal del STC.*
10. *Suministro e instalación del cableado de alta y de baja tensión del sistema de tracción frenado.*
11. *Rehabilitación de los motores de tracción de corriente alterna.*
12. *Aplicación de procesos de soldadura y de pintura para el retiro de los cofres actuales y la sujeción de los nuevos cofres.*
13. *Fabricación, adquisición, suministro, instalación y puesta en servicio del sistema de tracción-frenado.*
14. *Retiro y entrega al STC de componentes del actual sistema de tracción-frenado que no tengan función en el nuevo sistema.*
15. *Estudio de no obsolescencia de los equipos instalados.*
16. *Pruebas y simulaciones.*
17. *Diseño las protecciones eléctricas y mecánicas para evitar daños a los equipos mecánicos del bogie.*
18. *Estudios de ingeniería.*
19. *Sustitución del sistema de tracción-frenado.*

Características Técnicas

El sistema de tracción-frenado electrónico de estado sólido utiliza un arreglo de transistores *IGBT's*, para generar los pulsos de control de los motores de tracción.

Este sistema de tracción-frenado emplea el frenado regenerativo para detener el tren, empleando los motores de tracción como generadores, es decir, cambian la energía mecánica en energía eléctrica, con lo que se genera un considerable ahorro de ésta última en la operación de los trenes equipados con estos sistemas.

3.5 Ubicación física del proyecto

La modernización del sistema de tracción frenado que se realizará en los trenes MP-68 y NM-73 dan servicio a las Líneas 4, 5, 6 y B, cuyas estaciones se encuentran ubicadas en 5 Delegaciones de la Ciudad de México: Azcapotzalco, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco y Venustiano Carranza, así como en 2 municipios del Estado de México: Ecatepec y Nezahualcóyotl.

3.6 Programa de ejecución del proyecto

El proyecto incluyendo el programa de ejecución de trabajo, se encuentra en elaboración por el STC.

3.7 Situación resultante con la ejecución del proyecto

Con el sistema de tracción-frenado moderno VVVF con el que contarán los 85 trenes MP-68 y NM-73 de las Líneas 4, 5, 6 y B, el STC estará en posibilidades de brindar un servicio con mejor calidad a la afluencia que hace uso de dichas Líneas, recuperando los niveles de seguridad, comodidad pero sobre todo de tiempo de traslado.

Esto debido a que este importante sistema para la seguridad, en dichos trenes estará en óptimas condiciones de funcionamiento, se apreciará una importante reducción en el número de averías y por ende, se evitará que debido a éstas se realicen evacuaciones de usuarios para la atención de los trenes, reducciones de velocidad, así como la permanencia de los trenes en los talleres por falta de refacciones para su mantenimiento.

Lo anterior permitirá reducir la indisponibilidad de trenes en operación, con lo que la capacidad de transportación se recuperará, para el servicio de los usuarios de las Líneas 4, 5, 6 y B. Esta situación dará lugar a la reducción de la saturación dentro de los trenes, con lo que la incomodidad y los tiempos de traslado de los usuarios se verán notablemente aminorados.

Asimismo, el mantenimiento que se le proporcione a este sistema será solamente el señalado en especificación técnica, es decir, el necesario para conservarlo en óptimo funcionamiento, actividades que por ser un sistema moderno requiere de preparación especial para lo que los trabajadores del STC estarán debidamente capacitados.

Por otro lado, se generará un ahorro en el consumo de la energía eléctrica durante la operación de estos trenes, al mismo tiempo que el consumo de refacciones, zapatas y ruedas portadoras y de seguridad disminuirá de forma importante ya que se tendrá un menor desgaste de estos elementos por la interacción con el nuevo sistema de tracción frenado.

Con el sistema de tracción frenado y la disponibilidad de los trenes MP-68 y NM-73 en óptimas condiciones de funcionamiento, se estará en posibilidades de conservar e incluso incrementar la afluencia del Metro de la Ciudad de México.

3.8 Vida útil

El periodo de vida útil del sistema de tracción frenado es de 25 años.

3.9 Beneficios

La realización de este proyecto ofrecerá una mejora sustancial en la oferta y en la calidad del servicio de transportación en los rubros de seguridad, tiempo de traslado y comodidad de las Líneas 4, 5, 6 y B, tal como se detalla a continuación:

- ⇧ Al evitarse las averías por la obsolescencia del sistema de tracción frenado actual, se tendrán disponibles los 85 trenes MP-68 y NM-73 para su operación, con lo que la capacidad de transportación se verá recuperada al mismo tiempo que el arribo de los trenes a las estaciones será más frecuente, generando con ello una menor saturación dentro de los carros, mayor comodidad y seguridad de las personas durante su viaje a través de las Líneas 4, 5, 6 y B.

- ⇧ Asimismo, este nuevo sistema permitirá que el manejo de estos trenes presenten arranques y frenados suaves, mejorando la seguridad y confort de los usuarios dado que en contraste al sistema de tracción frenado actual, el nuevo no genera el excesivo calor de los sistemas actuales, por lo que la comodidad de los usuarios mejorará.

- ⇧ Por otra parte, la seguridad mejorará sustancialmente al reducir las fallas que provocan desalojos de los convoyes.

- ⇧ El mayor beneficio se verá reflejado en el tiempo de traslado de los usuarios de dichas Líneas, quienes ante las condiciones antes descritas no se verán obligados a buscar medios de transporte alternativos con lo que se incentivará el uso de este transporte público económico y sustentable.

- ⇧ El nuevo sistema de tracción frenado proveerá a los trenes MP-68 y NM-73 la posibilidad de regenerar energía eléctrica al frenado en lugar de consumirla en calor, con lo que se logrará un ahorro de energía electica al recuperarla en el frenado.

PROYECTO 4: RENIVELACIÓN DE LAS VÍAS EN LA LÍNEA A

4.1 Objetivo

Restituir las condiciones de operación de la Línea "A" para el traslado de los usuarios en condiciones de seguridad y confort, con el mejoramiento de las condiciones del suelo y con la rehabilitación de la estructura del cajón y del sistema de vías.

Las acciones programadas permitirán mejorar la calidad del servicio en los aspectos de seguridad, confort y tiempo de traslado, siendo los usuarios de la Línea "A" los principales beneficiados, además de los usuarios de la Red del Metro que realizan transbordo en la estación Pantitlán de correspondencia con las Líneas 1, 5 y 9.

Brindar las condiciones adecuadas para la ampliación del servicio de la Paz al Valle de Chalco.

4.2 Diagnóstico y problemática a resolver

Deterioro de la infraestructura por la ocurrencia de movimientos diferenciales del suelo, con reducciones de velocidad y pérdida de confort en la circulación de los trenes, que generan la pérdida de la calidad en el servicio que se proporciona a los usuarios, además de la necesidad de realizar intervenciones frecuentes de monitoreo del comportamiento del *cajón estructural* [(*)] y mantenimiento preventivo y correctivo frecuente, además del aumento de la probabilidad de afectaciones al servicio.

El deterioro de la línea afecta la calidad en las siguientes variables que impactan de manera relevante el servicio a los usuarios:

VARIABLES QUE AFECTAN LA CALIDAD DEL SERVICIO

TIEMPO DE TRASLADO	SEGURIDAD	ACCESIBILIDAD	CONFORT

[(*)] *Cajón estructural: Consiste en una estructura de concreto reforzado para apoyo del sistema de vías, formado por una losa de fondo y dos muretes laterales, en el caso del tramo superficial, y en una losa de fondo, una losa de cubierta y dos muros Milán con muros estructurales de acompañamiento, en el caso del tramo subterráneo.*

Tiempo de traslado

El servicio que se brinda a los usuarios se ve afectado por la implantación de reducciones de velocidad, requeridas para garantizar la seguridad de los usuarios al paso de los trenes en zonas afectadas; actualmente se opera con reducción de velocidad en la inter-estación Guelatao-Peñón Viejo y, en consecuencia, se tiene un aumento en los tiempos de traslado de los usuarios, con retrasos en sus viajes. Esta problemática es más notoria en el horario punta.

Seguridad

Otro rubro importante es la seguridad de los usuarios durante la circulación en la Línea, la cual se ve afectada por el estado que presenta la estructura del cajón y por las deformaciones de la vía, pudiéndose generar una falla intempestiva que, en un caso extremo, daría lugar al descarrilamiento de un tren.

Accesibilidad

Actualmente la Línea cuenta con 8 elevadores para personas con discapacidad o con dificultad para caminar o para subir y bajar escaleras, distribuidos entre las estaciones Pantitlán, Tepalcates, Santa Marta y La Paz. La afectación de esta variable se da en las 6 estaciones restantes, en las que no se cuenta con condiciones adecuadas de accesibilidad, generándose una falta de equidad entre los distintos sectores de la población que requieren hacer uso de este servicio.

Esto se hace evidente cuando los usuarios que no pueden subir y bajar escaleras fijas (adultos mayores, mujeres embarazadas y personas discapacitadas), no pueden beneficiarse con el uso de un medio de transporte rápido y a una tarifa accesible como lo es el Metro de la Ciudad de México y se ven obligados a optar por otro medio de transporte o a esforzarse a subir y bajar por sí mismos o con ayuda de otros usuarios, dentro de las instalaciones del STC, afectando así su salud y bienestar, además de tener la posibilidad de sufrir un accidente.

Confort

Las deformaciones del sistema de vías originan golpes y bamboleos de los trenes por lo que los usuarios se ven afectados en su trayecto y, para garantizar la seguridad, se reduce la velocidad de operación, haciendo el servicio más lento, y se saturan los andenes y los trenes, principalmente en horas punta, provocando en los usuarios estrés e incomodidad.

A continuación se presenta la situación que guardan las instalaciones de la Línea “A” del STC:

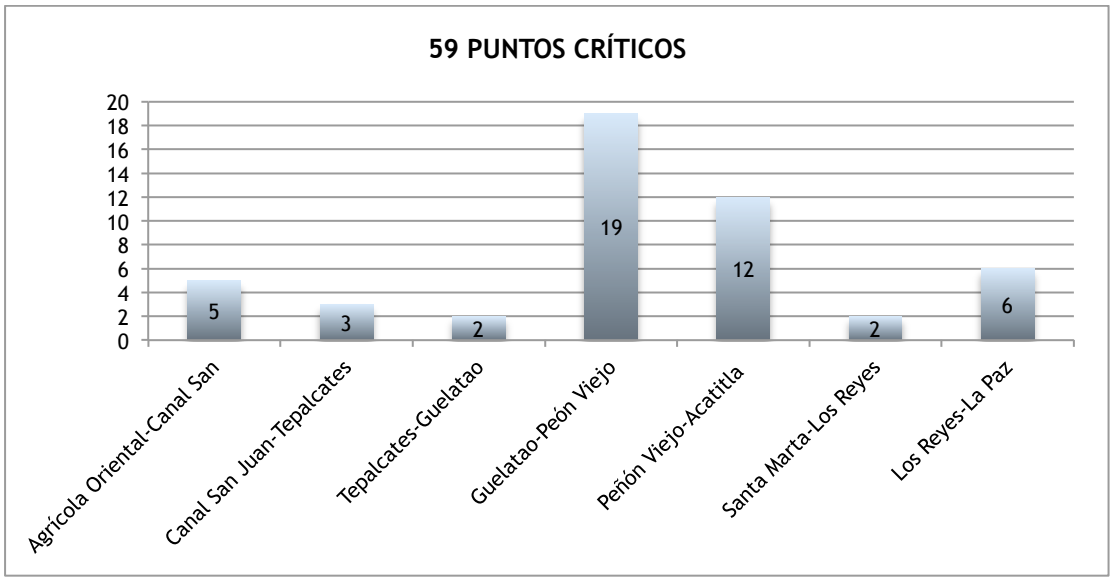
Sistema de Vías de la Línea "A"

La Línea "A" fue inaugurada el 12 de agosto de 1991 por lo que su antigüedad es de casi 23 años; se localiza en la zona de mayor hundimiento del subsuelo en el Distrito Federal, el cual se compone de suelos arcillosos de alta compresibilidad con presencia de estratos duros, lo que ha dado lugar a hundimientos diferenciales que han originado, a su vez, desplazamientos horizontales y verticales del cajón estructural, grietas que cruzan bajo el cajón, grietas y fracturas en muros y losas, deformación del sistema de vías y deficiencias en la fijación de los elementos que la integran.

Esta problemática puede dar lugar a una falla intempestiva del cajón estructural poniendo en riesgo la seguridad del público usuario, por lo que continuamente se llevan a cabo actividades de monitoreo para verificar el comportamiento de la estructura, así como trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo generándose, por consiguiente, altos costos de mantenimiento, dando lugar a que no cumpla satisfactoriamente con el objetivo de operación de la Línea, la cual presenta una afluencia de 88´996,695 usuarios anualmente.

A continuación se muestra datos relativos a los puntos críticos con problemas estructurales en la Línea "A", que afectan el sistema de vías:

PUNTOS CRÍTICOS DE LA LÍNEA "A" CON PROBLEMAS ESTRUCTURALES QUE REQUIEREN SER INTERVENIDOS



ACTIVIDADES POR EJECUTAR EN PUNTOS CRÍTICOS

TRAMO	TIPO Y CANTIDAD DE ACTIVIDADES		TOTAL
	RECONSTRUCCIÓN	REHABILITACIÓN	
Agrícola Oriental-Canal San Juan	2	3	**5**
Canal San Juan-Tepalcates	1	2	**3**
Tepalcates-Guelatao	2	0	**2**
Guelatao-Peón Viejo	9	10	**19**
Peñón Viejo-Acatitla	8	4	**12**
Santa Marta-Los Reyes	4	8	**12**
Los Reyes-La Paz	0	6	**6**
TOTAL	**26**	**33**	**59**

En las siguientes imágenes pueden observarse algunos ejemplos de la problemática que afecta actualmente la Línea “A”:

FALLA ESTRUCTURAL EN MURO EN EL P.K. 12+430,
EN EL TRAMO AGRÍCOLA ORIENTAL-CANAL DE SAN JUAN

FALLA ESTRUCTURAL EN EL P.K. 19+185
EN EL TRAMO PEÑÓN VIEJO-ACATITLA

JUNTA ABIERTA CON DEFORMACIÓN DE MUROS
Y FUGA DE BALASTO EN EL P.K. 17+340
EN EL TRAMO GUELATAO-PEÑÓN VIEJO

JUNTA ABIERTA CON DEFORMACIÓN DE MUROS
Y FUGA DE BALASTO EN EL P.K. 24+007
EN EL TRAMO LOS REYES-LA PAZ

JUNTA CERRADA SOMETIDA A ESFUERZOS DE COMPRESIÓN
EN EL P.K. 24+306 DEL TRAMO
LOS REYES-LA PAZ

JUNTA CERRADA SOMETIDA A ESFUERZOS DE COMPRESIÓN
EN EL P.K. 12+830 DEL TRAMO
AGRÍCOLA ORIENTAL-CANAL DE SAN JUAN

Formación de oquedades bajo el cajón estructural

La extracción excesiva de agua de los mantos acuíferos ha propiciado la formación de oquedades en el subsuelo, dando lugar a la pérdida de apoyo de la losa de fondo del cajón estructural. Debido a esta situación se generan esfuerzos en la estructura, para los cuales no fue diseñada, que provocan deformaciones y fallas en el cajón, en demérito de la seguridad de las instalaciones, la calidad del servicio y la continuidad en la operación de la Línea.

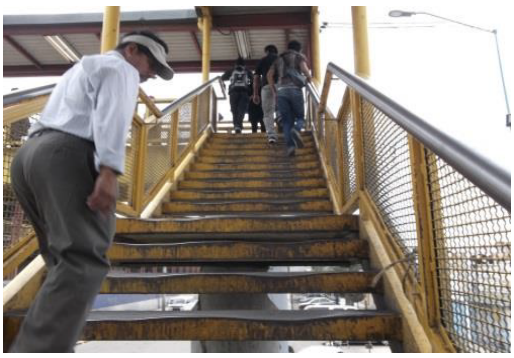
Estaciones y malla ciclónica de muros de confinamiento

Adicionalmente a la situación descrita anteriormente, se observa deterioro en las 10 estaciones de la Línea, incluyendo escaleras y pasarelas de acceso, con daños en muros, desprendimiento de recubrimientos y corrosión en las estructuras metálicas; asimismo se presenta la problemática de inseguridad de las instalaciones debido al mal estado en que se encuentra la malla ciclón instalada sobre el muro de confinamiento.

Por otra parte, los trabajos de ampliación de la Línea “A”, desde la estación la Paz hacia Chalco, obligan a que exista compatibilidad en la operación y en la calidad del servicio entre las instalaciones existentes y las que próximamente serán incorporadas a la línea.

A continuación se ilustra mediante imágenes la situación en estaciones y mallas ciclón sobre muros de confinamiento de la Línea:

DAÑOS ESTRUCTURALES EN MUROS
DE LA ESTACIÓN CANAL DE SAN JUAN



DESGASTE EN HUELLAS DE ESCALERA DE ACCESO
A PASARELAS

MALLA CICLÓN SOBRE MURO DE CONFINAMIENTO DE LA
LÍNEA, CON ESCASA ALTURA Y CON ALAMBRE DE PÚAS ROTO

MALLA CICLÓN COLOCADA SOBRE MURO DE
CONFINAMIENTO DE LA LÍNEA EN MAL ESTADO

Accesibilidad en las Estaciones

Las estaciones Agrícola Oriental, Canal de San Juan, Guelatao, Peñón viejo, Acatitla y Los Reyes, no cuentan con condiciones de accesibilidad para dar atención a personas con discapacidad o con dificultad para caminar o para subir y bajar escaleras.

Infraestructura Instalada

La Línea "A" cuenta con 10 estaciones, con una longitud de operación de 17.192 kilómetros. La totalidad de las estaciones requiere la ejecución de trabajos de mantenimiento mayor para mejorar la calidad del servicio y la seguridad de los usuarios. Existen 59 puntos críticos en los que las condiciones imperantes ponen en riesgo la operación y la seguridad de los usuarios, los trenes y las instalaciones. Existen también condiciones de inseguridad por el ingreso a las instalaciones de personas ajenas al STC.

No obstante lo anterior, se han implementado medidas para garantizar la continuidad en la prestación del servicio al público usuario, con reducciones de

velocidad, que incrementan los tiempos de traslado. Además, únicamente en 4 estaciones s cuenta con condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad o con dificultad para caminar o para subir y bajar escaleras.

4.3 Situación que se presentaría si no se realiza el proyecto

Si no se realizara este proyecto, la misión del STC podría verse seriamente impactada en el aspecto de seguridad, de calidad, accesibilidad, frecuencia y cobertura bajo el que fue creado y el Organismo se vería obligado a continuar brindando el servicio a los usuarios sin condiciones que garanticen plenamente la accesibilidad, los tiempos de traslado y el confort, así mismo existe el riesgo de que se presente una falla estructural intempestiva que afecte de manera significativa la vía, propiciando la inseguridad de la operación de la Línea, con elevados costos de mantenimiento correctivo.

Al persistir el riesgo de una falla estructural intempestiva, las instalaciones podrían quedar fuera de servicio con la consiguiente afectación a los usuarios y, en consecuencia, el organismo se vería imposibilitado para brindar un beneficio social a todos los usuarios de la línea "A", incluyendo a los adultos mayores, mujeres embarazadas y personas discapacitadas.

4.4 Descripción general del proyecto

Se realizará la renovación de las 10 estaciones, incluyendo sus escaleras y pasarelas de acceso, se crearán condiciones de accesibilidad en 6 estaciones y se reconstruirán o, en su caso, se rehabilitarán los 59 puntos críticos localizados a lo largo de la línea.

Renivelación de vías
El proyecto consiste, principalmente, en el mejoramiento de las condiciones del suelo mediante el hincado de tabla-estaca metálica y la eliminación de socavones bajo el cajón del metro con la aplicación de resinas poliméricas, así como en la reconstrucción o, en su caso, la rehabilitación de puntos críticos del cajón y la corrección del trazo y perfil de la vía, lo que permitirá recuperar de forma parcial las variables de calidad que el STC requiere para brindar el servicio de transporte para el que fue creado.

Se realizará el hincado de tabla-estaca en un longitud de 1,960 metros y la corrección de trazo y perfil de 24,636 metros lineales de vía, incluyendo la elaboración del proyecto respectivo y la corrección de medidas geométricas; la rehabilitación o reconstrucción de 59 juntas y la reconstrucción de 120 metros de cajón estructural.

Relleno de oquedades
Se llevará a cabo la inyección de 469 toneladas de resinas poliméricas, de acuerdo con lo indicado en el proyecto ejecutivo.

Renovación de las estaciones y malla ciclónica de muro perimetral de la línea.
La renovación de 10 estaciones, que incluye las actividades principales siguientes: reparación de fallas estructurales en muros de estaciones, rehabilitación de juntas entre pasarelas y estaciones, reparación de escaleras de acceso a pasarelas, aplicación de pintura anticorrosiva, acabados y construcción de faldón perimetral en estaciones, entre otras, así como la sustitución de 36,822 m2 de malla ciclónica.

Accesibilidad en estaciones
Se instalarán 16 elevadores para personas con discapacidad o con dificultad para caminar o subir y bajar escaleras, en las estaciones Agrícola Oriental, Canal de San Juan, Guelatao, Peñón viejo, Acatitla y Los Reyes.

a) *Características Técnicas*

Renivelación de vías
Para el confinamiento del cajón estructural, se empleará tabla-estaca metálica prefabricada de línea, con acero tipo ASTM 572, Grado 50, con candado con un juego permisible en uniones no mayor a 5 grados.

Para los trabajos de obra civil se empleará concreto clase I con resistencia F'c = 300 kg/cm2 y acero grado duro F'y = 4200 kg/cm2.

Relleno de oquedades
Para el relleno de oquedades bajo el cajón estructural se utilizará resina polimérica.

Renovación de las estaciones y malla ciclónica de muro perimetral de la línea.
Para los trabajos de obra civil se empleará concreto clase I con resistencia F'c = 300 kg/cm2 y acero grado duro F'y = 4200 kg/cm2. En las estructuras metálicas y de concreto se aplicará pintura de esmalte epóxico de alto brillo y duración. Para la construcción del faldón perimetral en estaciones se utilizará lámina de policarbonato celular sistema auto-ensamblable.

Accesibilidad en estaciones
Los elevadores por instalar tendrán capacidad para 1 persona en silla de ruedas y un acompañante y serán diseñados para soportar una carga de 630 kg.

Los materiales, mecanismos y equipos mecánicos, hidráulicos, neumáticos, eléctricos y electrónicos deberán cumplir con la Especificación Técnica EN81-70 o su similar de la American Society For Testing And Materials (ASTM).

4.5 Ubicación física del proyecto

Los trabajos se ejecutarán en las siguientes estaciones e inter-estaciones de la Línea "A":

Estaciones:

- Pantitlán
- Agrícola Oriental
- Canal de San Juan
- Tepalcates
- Guelatao
- Peñón Viejo
- Acatitla
- Santa Marta
- Estación Los Reyes
- Estación La Paz

Inter-estaciones:

- Tramo Agrícola Oriental-Canal de San Juan
- Tramo Canal de San Juan-Tepalcates
- Tramo Tepalcates-Guelatao
- Tramo Guelatao-Peñón Viejo
- Tramo Peñón Viejo-Acatitla
- Tramo Santa Marta-Los Reyes
- Tramo los Reyes-La Paz

4.6 Programa de ejecución del proyecto

A continuación se presenta el cronograma con las distintas etapas que conforman el proyecto:

E T A P A S	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3
Proceso Licitatorio									
Contratación									
Levantamiento topográfico y elaboración de proyecto de trazo y perfil									
Relleno de oquedades									
Hincado de tabla-estaca									
Corrección de trazo y perfil de vía									
Renovación de estaciones									
Sustitución de malla ciclón									
Accesibilidad en estaciones									

4.7 Situación resultante con la ejecución del proyecto

Se eliminará la reducción de velocidad implantada en la línea, con lo cual los trenes circularán a 70 km/h, reduciendo los tiempos de traslado que actualmente usan de los usuarios de la Línea "A".

Asimismo, se eliminarán los riesgos de falla intempestiva del cajón estructural y de interrupciones a la operación, en beneficio de la seguridad de los usuarios.

Se incrementará la vida útil de las instalaciones y se eliminarán puntos de riesgo para la operación.

Se garantizará la accesibilidad generando condiciones de igualdad entre los distintos sectores de la población.

4.8 Vida útil

Por la naturaleza del subsuelo en la zona, la extracción de agua y la tendencia mostrada, se estiman 10 años antes de otra intervención.

4.9 Beneficios

Los trabajos rehabilitación del cajón estructural y del sistema de vías permitirá que los traslados de los usuarios sean más seguros, rápidos y cómodos; la renovación de estaciones mejorará la imagen del S.T.C. ante el público usuario y la instalación de elevadores favorecerá la accesibilidad a este medio de transporte a las personas discapacitadas o con dificultad para moverse y para subir o bajar escaleras, entre otros.

La cantidad de usuarios beneficiados en cada una de las estaciones de la Línea “A” se muestra en el cuadro siguiente:

AFLUENCIA POR ESTACIÓN

ESTACIÓN	CANTIDAD DE USUARIOS
Pantitlán	31’586,983
Agrícola Oriental	3’470,231
Canal de San Juan	4’877,568
Tepalcates	5’247,805
Guelatao	6’339,908
Peñón Viejo	4’817,577
Acatitla	4’949,291
Santa Marta	9’607,048
Los Reyes	6’572,638
La Paz	11’527,646
TOTAL	**88’996,695**

Al eliminar la reducción de velocidad implantada actualmente en el tramo Guelatao-Peñón Viejo (35 km/hr), se reducirán los tiempos de traslado, beneficiando con ello a la totalidad de los usuarios de la Línea “A”.

PROYECTO 5: REPARAR 105 TRENES QUE ESTÁN FUERA DE SERVICIO

5.1 Objetivo

El propósito es mejorar la calidad del servicio que ofrece el STC, en sus variables de tiempo de traslado, seguridad, eficiencia y confort para la población que utiliza el Metro de la Ciudad de México mediante la reparación y reincorporación a la operación de los 105 trenes que actualmente no dan servicio a causa de la falta de mantenimiento (en sus diferentes modalidades) originada por la carencia de las herramientas y refacciones necesarias para la realización del mantenimiento que permita el buen funcionamiento del parque vehicular del Organismo, situación que afecta de forma relevante la disponibilidad de trenes, y por ende, la calidad del servicio del STC.

5.2 Diagnóstico de la situación y problemática a resolver

La problemática consiste en que la insuficiente capacidad de transportación a causa de la falta de trenes para la operación, impacta de forma importante en la calidad con la que los usuarios son transportados, ya que al haber trenes detenidos y por ende, menos trenes en operación, los tiempos de arribo a las estaciones entre un tren y otro son irregulares, acumulándose así una gran cantidad de usuarios que esperan por abordar un tren, y que a la llegada de éste, la desesperación al no poder subir pronto a los carros provoca que los usuarios se precipiten a hacerlo a pesar de que los trenes ya se encuentren saturados, con lo que su viaje se torna incómodo, irritable e inaceptable.

En horas punta, la repercusión más grave es que ante esta situación los usuarios se ven obligados a salir de las instalaciones y buscar medios de transporte alternativos, con el consecuente detrimento en su economía y en su tiempo de traslado, con lo que se desincentiva el uso del Metro, transporte público económico con cobertura amplia y ecológicamente limpio.

El incremento de trenes en operación coadyuvaría sustantivamente a mejorar la calidad del servicio a través de la recuperación de la capacidad de transportación, sin embargo, actualmente el número de trenes en operación en la Red del STC se encuentra disminuido debido al uso intensivo al que éstos han sido sometidos durante años, por lo que las condiciones físicas de 105 de ellos presentan diversos grados de deterioro, falta de actualización tecnológica, entre otras necesidades, y al no contar con las refacciones necesarias y herramental especializado para su reparación (originado por la falta de recursos presupuestales), no pueden permanecer en circulación, pues bajo dichas condiciones no cumplen con el nivel de fiabilidad ni seguridad requeridos, por lo que dichos trenes han permanecido en los diversos talleres del Organismo detenidos, en algunos casos, desde hace 10 años.

En las siguientes imágenes pueden observarse las condiciones de diversos componentes de los trenes actualmente fuera de circulación:

TABLERO SIN REFACCIONES

RUEDAS DE TRENES
FUERA DE CIRCULACIÓN

CONDICIONES DEL SALÓN DE PASAJEROS
DE UN TREN FUERA DE CIRCULACIÓN

CONDICIONES DEL SALÓN DE PASAJEROS DE TRENES FUERA DE CIRCULACIÓN

Infraestructura Instalada.

El parque vehicular está integrado por 390 trenes con 17 modelos, 4 de ellos férreos y el resto neumático.

En horas punta, el STC tiene en operación 285 trenes, los 105 trenes [(*)] restantes se encuentran en los talleres del STC, detenidos por falta de refacciones, en reserva y dispuestos para su atención a través de diferentes procesos de mantenimiento de acuerdo a la siguiente distribución:

[(*)] *Dato referido a diciembre de 2013.*

ESTATUS DE 105 TRENES QUE SE ENCUENTRAN EN DIFERENTES PROCESOS DE MANTENIMIENTO, DE RESERVA Y DETENIDOS POR FALTA DE REFACCIONES

PROCESOS	CANTIDAD DE TRENES
En revisión general (mantenimiento mayor que se da cada 500 mil kilómetros entre 1-2 meses).	13
En mantenimiento sistemático menor que aplica entre 8 y 12 mil kilómetros.	12
Trenes en rehabilitación que permanecen 6 meses en el taller parar el cambio de pisos y repintado.	3
En trabajos especiales como re-perfilado de rueda o repintado.	1
En revisión de zapatas.	4
En trabajos de limpieza profunda o de limpieza interna y externa.	5
En proceso de sopleteado.	4
Averiados en mantenimiento correctivo.	18
Fuera de servicio por falta de refacciones mayor a un año.	15
Reserva distribuidos en diferentes Líneas.	17
TOTAL	**105**

Es importante mencionar que el número de trenes en mantenimiento es variable, asimismo, la reserva, varía respecto a los trenes averiados que se presentan diariamente y a los trenes que son víctimas del vandalismo, estos últimos se retiran de la circulación mientras que el personal jurídico toma nota de los daños, para después llevarlos al taller para su atención.

5.3 Situación que se presentaría si no se realiza el proyecto

La calidad del servicio de transporte que brinda el STC se vería aún más disminuida ya que el traslado de los usuarios sería cada vez más lento en todas las Líneas de la Red del STC, ocasionando una sobresaturación, irritabilidad e incomodidad inaceptable.

Esto se explica debido a que los trenes que sí estarían en operación, presentarían un deterioro acelerado al tener que ser sometidos a un recorrido más frecuente con lo que acumularían más rápidamente un mayor número de kilometraje y con ello un aumento de averías, con lo que en menos tiempo requerirían de su atención y de la aplicación de diferentes tipos de mantenimientos, lo que generaría cada vez mayores retrasos en la operación, afectando el tiempo de traslado de los usuarios y su comodidad, al mismo tiempo que se generarían mayores costos de mantenimiento en un periodo de tiempo más corto, adicionalmente, ante el desabasto de refacciones y equipos necesarios para la reparación de dichas averías, y por ende para su mantenimiento, se desencadenaría el creciente riesgo del aumento de trenes detenidos.

Por otra parte, ante una creciente necesidad de movilidad, el incremento de la afluencia de usuarios (originado por el crecimiento natural de la población que usa este medio de transporte y a diversas variables como son la política de “hoy no circula”, la construcción de

tren de pasajeros México-Toluca, la ampliación de la Línea 12 a Observatorio y de la Línea A al Valle de Chalco), la capacidad de transportación del Organismo se encontraría reducida por lo que la calidad para brindar el servicio de transportación sería inaceptable.

Lo anterior, desincentivaría aún más el uso del transporte público, ocasionando una afectación importante en el tiempo de traslado y en la economía de los usuarios, así como un impacto nocivo a la movilidad de la Ciudad de México y al medio ambiente.

Adicionalmente, se prevé que de no recuperar a la brevedad los trenes que actualmente se encuentran fuera de servicio, en el corto plazo se sumarían más trenes detenidos, y a través del tiempo se enfrentaría la imposibilidad de su rescate debido a su inviabilidad tecnológica (nula fabricación de refacciones especiales en el mercado) o económica (inversión mayor en comparación a la de la compra de un tren nuevo).

5.4 Descripción general del proyecto

Consiste en la rehabilitación, en un plazo de dos años, de los 105 trenes de las Líneas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A y B del STC que están fuera de servicio dispuestos para recibir atención en los talleres y lograr su reincorporación a la operación.

Para lograr lo anterior, se contempla:

1. La adquisición e instalación de gran cantidad y diversidad de refacciones.
2. La adquisición de herramental indispensable para el mantenimiento de los trenes.
3. La contratación de diversos servicios.
4. La realización propia de los diferentes tipos de mantenimientos y procesos de reparación:
    - Mantenimiento mayor.
    - Mantenimiento sistemático menor.
    - Mantenimiento correctivo.
    - Rehabilitación (por ejemplo cambio de pisos, repintado, etc.).
    - Trabajos especiales (por ejemplo re-perfilado de ruedas).
    - Diversas revisiones.
    - Limpieza profunda interna y externa.

Cabe enfatizar que previamente a la reincorporación de los trenes a la operación, se realizarán las pruebas necesarias para garantizar la completa seguridad requerida para la prestación del servicio de transportación, y los trenes cuya reparación no presente esta imprescindible característica o que no sea factible debido a que la inversión necesaria para su reparación sea mayor en comparación con la adquisición de un tren nuevo, serán dados de baja.

5.5 Ubicación física del proyecto

Los trenes que se repararán se reincorporarán a la operación de las Líneas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A y B, las cuales benefician a las Delegaciones Políticas de la Ciudad de México: Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza, así como a los Municipios de Ecatepec, Nezahualcóyotl, Los Reyes La Paz y Naucalpan de Juárez, en el Estado de México.

Las actividades necesarias se realizarán en los diferentes Talleres de Mantenimiento del STC: Zaragoza, Ticomán, Taxqueña, el Rosario, Constitución de 1917, La Paz y Cd. Azteca.

5.6 Programa de ejecución del proyecto

Es importante enfatizar que la reincorporación de los trenes a la operación no puede ser inmediata a la realización de la inversión, depende de los tiempos de entrega de las refacciones, esto debido a que la fabricación de algunos equipos y herramental necesario inicia a la firma de los contratos correspondientes ya que los proveedores no cuentan con un stock de los elementos a adquirir, por ser de fabricación especial y específica para los trenes del STC, asimismo, en algunos casos, provienen del extranjero, situación que prolonga aún más el tiempo de su fabricación y suministro.

Aunado a lo anterior, el tiempo para este proyecto se explica debido a que una vez recibidas las refacciones se dará inicio a su instalación y pruebas correspondientes, también a la recepción del herramental requerido se llevará a cabo la realización propia de los diferentes tipos de mantenimientos y procesos de reparación, mismos que debido a su especialización y complejidad, en algunos casos requieren de hasta 6 meses.

5.7 Situación resultante con la ejecución del proyecto

La calidad del servicio de transporte que brinda el STC, se verá recuperada en sus variables de tiempo de traslado, seguridad, eficiencia y confort, ya que al contar con un mayor número de trenes en óptimas condiciones de funcionamiento, se recuperará la capacidad de transportación con lo que se verá disminuida la saturación de usuarios dentro de los trenes.

Asimismo, con la realización de este proyecto, se crea un entorno favorable para que la afluencia de este medio de transporte económico, de amplia cobertura y ecológicamente limpio, siga haciendo uso del mismo e incluso se incremente.

5.8 Vida útil

Variable dependiendo de los componentes faltantes de cada tren.

5.9 Beneficios

La realización de este proyecto, en conjunto con otros proyectos de inversión y diversas actividades de mantenimiento del Organismo, permitirá alcanzar los niveles de disponibilidad y seguridad requeridos para que el servicio de transportación a los usuarios sea cómodo, rápido y eficiente, lo que mejorará la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de México al mejorar los tiempos de traslado.

La recuperación de la capacidad de transportación permitirá que los usuarios del STC, en horas punta no se vean obligados a salir de las instalaciones del Organismo en busca de medios de transporte alternativos que generen contaminación ambiental, evitando las consecuentes afectaciones en la salud y bienestar de los habitantes de la Ciudad de México.

PROYECTO 6: REINCORPORAR 7 TRENES FÉRREOS EN LA LÍNEA A

6.1 Objetivo

Ofrecer un servicio con mejor calidad en lo correspondiente a tiempo de traslado, seguridad y confort para los usuarios, mediante el aprovisionamiento e instalación de componentes faltantes, así como la reparación de equipos averiados para la Puesta a Punto y la aplicación del Mantenimiento Mayor correspondiente a 750,000 kilómetros de todos los sistemas funcionales de los trenes férreos FM-95A que circulan en la Línea "A".

6.2 Diagnóstico y problemática a resolver

Actualmente la disponibilidad de trenes de la Línea "A" se ha visto afectada por la gran cantidad de trenes que se tienen detenidos, manifestándose en largos tiempos de espera de los usuarios para abordar un tren, falta de confort por el hacinamiento de ocupantes en los carros, situaciones que se presentan con frecuencia, por lo que se hace evidente la disminución en la calidad del servicio.

Dentro de los trenes que se encuentran fuera de operación en la Línea "A", están 7 trenes modelo FM-95A con formación de 6 carros, los cuales comenzaron a dar servicio en el año de 1998, los cuales a la fecha se encuentran detenidos por falta de refacciones y alto kilometraje sin ser atendidos en su mantenimiento mayor, con un recorrido acumulado promedio de 1'078,052 kilómetros por tren y el máximo de 1'277,487 kilómetros.

Lo anterior se debe a que se tiene un rezago considerable en el suministro de refaccionamiento por falta de presupuesto, ya que es una gran cantidad y diversidad, siendo en su mayoría de procedencia extranjera, aunado a que por razones similares se dejó de llevar a cabo las actividades de mantenimiento mayor en estos trenes, lo que implica el uso de equipos especiales así como de bancos de prueba o de trabajo, de los que el STC también carece, además y por último la falta de capacitación del personal técnico del STC en algunos equipos que requieren atención especializada.

6.3 Situación que se presentaría si no se realiza el proyecto

Al no llevar a cabo los trabajos de mantenimiento mayor y puesta a punto de los 7 trenes férreos modelo FM-95A, se continuará con la baja disponibilidad en el servicio de la Línea "A", situación que se sumará a la disminución en la disponibilidad de trenes del modelo FM-86 que a la fecha también ya rebasaron el kilometraje establecido para su Mantenimiento Mayor, afectando la oferta de material rodante que es fundamental para proporcionar un buen servicio de transporte a los usuarios de esta Línea, y como consecuencia se esperarían

aglomeraciones en andenes y trenes, que generarían prolongados tiempos de espera, situaciones de riesgo y conflictos para los usuarios.

6.4 Descripción general del proyecto

El servicio de puesta a punto y mantenimiento mayor para un lote de 7 trenes de 6 carros del modelo FM-95A comprende lo siguiente:

1. Suministro de componentes faltantes y reparación de equipos para la puesta a punto de un lote de 7 trenes férreos modelo FM-95A de 6 carros cada uno, los cuales se encuentran fuera de servicio.

2. Mantenimiento mayor de un lote de 7 trenes férreos modelo FM-95A de 6 carros cada uno.

3. En los equipos que serán atendidos, se deberán utilizar componentes originales, materiales, herramientas y bancos de prueba adecuados, para realizar ambas intervenciones objeto de este proyecto que toma como referencia los Manuales de Mantenimiento de los fabricantes de los equipos. El prestador del servicio que lleve a cabo dicho proyecto deberá contar con la certificación ISO 9000 vigente, relativa a actividades de mantenimiento de equipos ferroviarios, fiabilizaciones, rehabilitaciones, conversiones y a la fabricación de trenes.

6.5 Ubicación física del proyecto

Los trabajos de Puesta a Punto y Mantenimiento Mayor se realizarán en los Talleres La Paz del STC, ubicados en Carretera Federal México-Puebla Km 23 ó Nº. 123, Colonia Loma Encantada, Los Reyes La Paz, Estado de México.

6.6 Programa de ejecución del proyecto

PUESTA A PUNTO Y MANTENIMIENTO MAYOR A TRENES FM-95A

ACTIVIDAD	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3	
Proceso licitatorio y contratación.						
Adquisición refacciones y elaboración procedimientos de trabajo.						
Refaccionamiento en trenes y aplicación de mantenimiento mayor.						

6.7 Situación resultante con la ejecución del proyecto

Con la recuperación de los 7 trenes férreos modelo FM-95A que actualmente están detenidos y asegurando el funcionamiento de todo el lote de estos trenes, se tendrá un incremento en la disponibilidad de trenes, lo que redundará en ofrecer un mejor servicio a los usuarios de la Línea "A" en términos de tiempo de traslado, confort, pero sobre todo de seguridad. Este proyecto permitirá que los trenes puedan cumplir con su período de vida útil.

6.8 Vida útil

Siete años para que requieran su subsecuente mantenimiento mayor.

6.9 Beneficios

Con la aplicación del Servicio de Puesta a Punto y Mantenimiento Mayor a los 7 trenes modelo FM-95A, se alcanzarán los niveles de fiabilidad, disponibilidad y seguridad requeridos para que el servicio de transportación a los usuarios de la Línea "A" sea cómodo, rápido y eficiente, lo que mejorará la calidad de vida de los usuarios de esta línea del Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México.

PROYECTO 7: ADQUISICIÓN DE 12 TRENES MÁS PARA LA LÍNEA 12 QUE SE AMPLIARÁ DE MIXCOAC A OBSERVATORIO

7.1 Objetivo

Dotar de los trenes necesarios para atender el incremento de la demanda que se generará por la ampliación de la Línea 12.

7.2 Diagnóstico y problemática a resolver

El STC registra un historial de crecimiento de la Red, conforme a la afluencia que se manifiesta con un incremento del 1.85% anualmente, esto con base al crecimiento histórico de los años 2002 al 2013, es importante resaltar que en el año 2013 se reflejó un crecimiento considerable por la incorporación de la Línea 12.

Para hacer frente a la creciente demanda de este medio de transporte, el Gobierno de la Ciudad de México tomó la importante decisión de ampliar la infraestructura y el material rodante de la Línea 12, la cual comunica a la zona Oriente y Poniente de la Ciudad de México, respondiendo a la necesidad de movilidad en esta Ciudad.

Por lo anterior, llevando a cabo este proyecto, se asegurará un óptimo desempeño de la Línea 12, lo cual garantizará una respuesta oportuna a la demanda que se obtendrá de la suma de los usuarios que provendrán de la Línea 1, la ampliación de la Línea 9 y del nuevo transporte suburbano que comunicará al Poniente de la Ciudad de México con la Ciudad de Toluca en el Estado de México.

TRENES FÉRREOS MODELO FE-10 QUE CIRCULAN EN LÍNEA 12

7.3 Situación que se presentaría si no se realiza el proyecto

Al no llevar a cabo la adquisición de los 12 trenes férreos nuevos, se verá afectada considerablemente la eficiencia y calidad del servicio de la Línea 12, debido a que la demanda superará a la oferta de material rodante, mismo que en su justa medida es fundamental para proporcionar un servicio de transporte de calidad a los usuarios de esta Línea, y como consecuencia se esperarían largos tiempos de espera, aglomeraciones en andenes y trenes, lo cual generaría situaciones de riesgo y conflictos para los usuarios.

7.4 Descripción general del proyecto

La adquisición de 12 trenes de rodadura férrea comprende lo siguiente:

- Fabricación y suministro de 12 trenes, cada uno de 7 carros de rodadura férrea. Estos trenes contarán con: bogies bimotores de suspensión neumática; tracción asíncrona; sistema de generación y distribución de energía eléctrica; sistema de generación y distribución de aire comprimido, puertas eléctricas, pasillos de inter-circulación de carros, informática embarcada, Sistema de Pilotaje Automático tipo CBTC, telefonía de trenes y sistema de circuito cerrado (CCTV), incluye la documentación técnica y capacitación del personal técnico y operativo del STC.

7.5 Ubicación física del proyecto

La adquisición de los 12 trenes para alcanzar 42 unidades, son para dar servicio en la Línea 12 ampliada de Tláhuac a Observatorio, beneficiando a la población del Distrito Federal que habita en las delegaciones de Tláhuac, Iztapalapa, Coyoacán, Benito Juárez, Xochimilco (desde Tulyehualco) y Álvaro Obregón. Es decir, dar respuesta a la necesidad de transporte eficiente que comunique al área de la delegación Tláhuac al Sur Oriente y al centro de la Cuidad de México, con posibilidades de llegar al Poniente para conectar con el desarrollo creciente de Santa Fe, principal generador de viajes por su importancia comercial y de servicios.

7.6 Programa de ejecución del proyecto

COMPRA DE 12 TRENES NUEVOS PARA LA LÍNEA 12

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3			
Proceso licitatorio y firma del contrato												
Adquisición de equipos y componentes												
Fabricación de tren prototipo de rodadura férrea												
Fabricación en serie de 11 trenes de rodadura férrea												

7.7 Situación resultante con la ejecución del proyecto

Con el proyecto de la adquisición de los 12 trenes, se ampliará la oferta del servicio de la Línea 12 y estará acorde a las necesidades futuras que se tendrán a través del incremento en la afluencia de usuarios en el poniente de la Ciudad de México, específicamente en la estación terminal Observatorio y por ende estar acorde a los niveles de calidad del servicio FDMS (Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad), mejorando el tiempo de traslado y confort de los usuarios.

7.8 Vida útil

La vida útil de las unidades es de 30 años conforme a especificación técnica de adquisición.

7.9 Beneficios

El principal beneficio es que se garantizará una respuesta oportuna a la demanda que se obtendrá de la suma de los usuarios que provendrán de las Líneas 2, 3, 7 y 8, así como de la ampliación de la Línea 9 y del nuevo transporte suburbano que comunicará al poniente de la Ciudad de México con la Ciudad de Toluca en el Estado de México, mostrando un pronóstico de aumento considerable en la afluencia de la Línea 12.

PROYECTO 8: RENOVAR ÍNTEGRAMENTE LA LÍNEA 1 Y REMODELAR SUS ESTACIONES

8.1 Objetivo

Renovar las instalaciones e infraestructura civil de la Línea 1, para proveerlas de tecnología moderna y óptimas condiciones físicas y de funcionamiento, capaces de brindar el servicio de transporte de forma eficiente y con alta calidad, en las variables de seguridad, tiempo de traslado, comodidad, accesibilidad y cobertura a la significativa cantidad de usuarios que actualmente demandan su servicio, y a los que en el futuro lo demandarán.

8.2 Diagnóstico y problemática a resolver

La Línea 1 es la más antigua de la Red del STC pues inició su operación el 4 de septiembre de 1969; es la segunda con mayor afluencia al transportar anualmente 269'003,426 usuarios [(12)], cuenta con 20 estaciones, de las cuales 7 son de correspondencia, es decir, es la Línea con el mayor número de conexiones en la Red del STC, interconectándose con: Líneas 7 y 9 en Tacubaya; Línea 3 en Balderas; Línea 8 en Salto del Agua; Línea 2 en Pino Suárez; Línea 4 en Candelaria; Línea B en San Lázaro y Líneas 5, 9 y A en Pantitlán. Asimismo, esta Línea se caracteriza por recorrer algunos de los lugares emblemáticos de la Ciudad de México, incluyendo el núcleo en torno al cual se desarrolla la Capital del país, sitios educativos, arqueológicos, gastronómicos, deportivos, culturales así como centros administrativos, políticos y económicos clave del país, todos ellos importantes para el bienestar y economía de la Ciudad de México.

Por su antigüedad, afluencia de usuarios, ubicación, interconexiones con el resto de la Red del STC, cobertura, entre otros factores, la Línea 1 reviste una gran importancia para la movilidad y bienestar de los habitantes de la Ciudad de México, sin embargo, la calidad del servicio que el STC presta a los usuarios que viajan a través de ella, actualmente se encuentra disminuida afectando de forma relevante la continuidad del servicio y, por ende, el tiempo de traslado y confort de los usuarios. Ante esta situación algunos usuarios se ven obligados a salir de las instalaciones y buscar medios de transporte alternativos, con el consecuente detrimento en su economía y en su tiempo de traslado, con lo que se desincentiva el uso del Metro, transporte público económico con cobertura amplia y ecológicamente limpio, mientras que los que deciden permanecer en las instalaciones sufren esa disminución de calidad en el servicio.

[(12)] *Fuente: Anuario de Operación del STC. Operación / Cifras de Operación / Comparación de afluencia total 2013-2015.*

Actualmente, la Línea presenta saturación de pasajeros en horas punta y, con los trenes y sistemas de pilotaje automático actual, no podría satisfacer el incremento de demanda esperado con la ampliación de la Línea A al Valle de Chalco, así como la próxima llegada del tren México-Toluca a Observatorio.

Dicha afectación importante en la calidad del servicio en la Línea 1, se explica debido a que a casi 45 años de la prestación del servicio continuo y de forma intensiva, el estado actual de sus instalaciones e infraestructura, incluyendo sistemas y equipos, presenta un alto grado de desgaste y han rebasado las fechas en las cuales, por especificación de diseño, finaliza su vida útil, de igual forma, existe un alto grado de obsolescencia tecnológica, originándose incompatibilidad con las tecnologías instaladas posteriormente.

Adicionalmente, dicha obsolescencia origina que la fabricación por los proveedores de múltiples componentes sea escasa o nula, lo que aunado a la alta dependencia tecnológica de proveedores extranjeros, retrasa los tiempos de suministro y repercute en la disponibilidad y costos de adquisición, situación que impacta en el tiempo de realización del mantenimiento. Lo anterior explica el grave rezago de mantenimiento profundo, tanto preventivo como correctivo, acumulado a lo largo de múltiples años, lo que influye en la disminución de la calidad.

Es importante mencionar que el STC realiza acciones emergentes para solucionar las fallas presentadas, con el objetivo de optimizar y conservar en las mejores condiciones posibles las instalaciones e infraestructura civil de la Línea 1, sin embargo, dada su antigüedad, obsolescencia y el término de la vida útil de éstas, dichos trabajos no solucionan la problemática en su totalidad.

A continuación se señalan algunas de las situaciones relevantes de las instalaciones e infraestructura civil, que repercuten gravemente en la calidad del servicio que presta el STC en la Línea 1, y que afectan de forma importante el tiempo de traslado de los usuarios, su seguridad y confort:

Instalaciones Fijas

1. Durmientes en mal estado, barra guía y rieles con desgaste.
2. Desajustes y desgastes importantes en elementos de aparatos de vía.
3. Alta frecuencia de averías en interruptores, seccionadores y protecciones eléctricas, generando una creciente atención en los sistemas de alimentación y protección eléctrica de alta y baja tensión.
4. Antigüedad y obsolescencia en instalaciones del sistema de señalización y pilotaje automático.
5. Obsolescencia tecnológica de diversos sistemas y equipos.

Derivado de lo anterior, se considera necesario, de manera prioritaria, un amplio proceso de revisión de todos los sistemas y equipos, para llevar a cabo su rehabilitación o renovación, a través de estudiar los escenarios de migración a nuevas tecnologías disponibles.

A continuación se presentan fotografías que evidencian el estado actual de las instalaciones de la Línea 1:

DESGASTE POR VIDA ÚTIL

DESGASTE EN SECCIÓN TRANSVERSAL DEL PERFIL DE BARRA GUÍA; FRACTURAS DE BARRA GUÍA EN SOLDADURAS ALUMINO-TÉRMICAS DERIVADO DE LA FATIGA Y REDUCCIÓN DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL Y DURMIENTES EN ZONA DE APARATOS DE CAMBIO DE VÍA CON ALTO GRADO DE DETERIORO.

OBSOLESCENCIA DE SISTEMAS Y EQUIPOS

CABLES DE ALTA TENSIÓN OBSOLETOS Y ENVEJECIDOS QUE PROPICIAN FALLAS EN LOS CIRCUITOS ALIMENTADORES DE ALUMBRADO Y FUERZA Y SUBESTACIONES DE RECTIFICACIÓN, REDUCIENDO LA FIABILIDAD EN LA CIRCULACIÓN DE LOS TRENES.

NO EXISTEN EN EL MERCADO REFACCIONES PARA ESTOS EQUIPOS POR LO QUE ES INDISPENSABLE SU SUSTITUCIÓN POR NUEVA TECNOLOGÍA.

Infraestructura civil

1. Degradaciones importantes del concreto en muros estructurales principalmente en túneles.

2. Desgaste propio del tránsito peatonal en los materiales en pisos de las zonas de circulación principales.

3. Complejidad de adquisición de los materiales utilizados en muros (mamparas), pisos y plafones.

4. Deterioro en las instalaciones hidro-sanitarias que actualmente están en su condición más susceptible de falla o que puedan quedar fuera de servicio por haber llegado al fin de su vida útil.

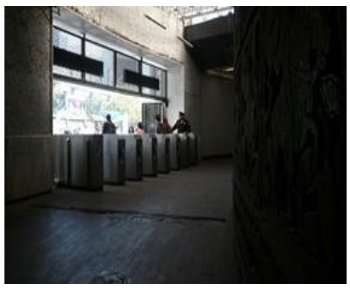
5. Diferentes grados de deterioro al interior y exterior de las estaciones.

6. Filtraciones importantes en los techos de las estaciones que ponen en riesgo la continuidad de la operación y el tránsito de usuarios por las instalaciones, situación que se agudiza en temporada de lluvias.

7. Deformación del cajón subterráneo y la estructura de vía asociados al hundimiento regional.

A continuación se presentan fotografías que evidencian el estado de deterioro de la infraestructura civil de la Línea 1:

FILTRACIONES EN CAJÓN DEL METRO EN EL TRAMO JUANACATLÁN-TACUBAYA



DESGASTE Y DETERIORO DE ACABADOS (DESCONTINUADOS)

PÉRDIDA DE MOBILIARIO Y EQUIPOS, ASÍ COMO OBSOLESCENCIA Y COMPLEJIDAD PARA SU REPARACIÓN

Considerando lo anterior, se tiene que la infraestructura civil requiere intensos procesos de mantenimiento, rehabilitación, construcción y así como la conservación de su imagen, asimismo, se requiere que la infraestructura se adecue a la implementación de nuevas tecnologías.

Infraestructura Instalada

La Línea 1 cuenta con una infraestructura de obra civil e instalaciones fijas con una variada y compleja cantidad de equipos de automatización, control, comunicaciones, peaje, sistemas de computación e informática, sistema de vías, sistemas mecánicos e hidráulicos y de alimentación eléctrica en alta y baja tensión, entre otros, mismos que se describen a continuación:

Instalaciones fijas

Las instalaciones fijas juegan un papel fundamental en el funcionamiento del Metro de la Ciudad de México, ya que permite la circulación segura de los trenes y por lo tanto la transportación segura y cómoda de los usuarios a un adecuado tiempo de traslado.

Algunas de las operaciones cuya importancia es relevante en la prestación del servicio que permiten llevar a cabo las instalaciones fijas son:

- Señalización y control del tránsito de los trenes, mediante equipos electrónicos.
- Identificación (en el tablero de control óptico) del paso de los trenes con el mando centralizado.
- Autorización y regulación de la velocidad en forma autónoma de los trenes, mediante el pilotaje automático.
- Comunicación entre el puesto Central de Control y la cabina de conducción de los trenes, los puestos de maniobras y sistemas, a través de las telecomunicaciones.
- Orden, seguridad y control de acceso y salida de los usuarios con el sistema de peaje.
- Bombeo de aguas negras de los cárcamos de las estaciones, talleres y áreas administrativas; suministro de agua potable y red contra incendio a través del sistema hidráulico.
- Circulación segura de los trenes a través del sistema de vías.
- Iluminación de estaciones, talleres y áreas administrativas así como el suministro de la energía eléctrica a la barra guía sobre la que circulan los trenes, mediante el funcionamiento de los equipos de alta y baja tensión.
- Confort para los usuarios a través de las instalaciones mecánicas como los equipos de ventilación y acondicionamiento de aire.
- Accesibilidad para los usuarios con alguna discapacidad, adultos mayores, mujeres embarazadas gracias a las escaleras mecánicas, elevadores y salva-escaleras.

A continuación se enlistan los sistemas que integran la Línea 1:

1. Señalización.
2. Pilotaje automático.
3. Mando centralizado.

4. Telecomunicaciones (sonorización, voceo, telefonía directa y telefonía automática, telefonía de trenes y Red de comunicación; Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)).
5. Peaje.
6. Sistema de vías (integrado por 12 elementos básicos: perfil riel, perfil barra guía, perfil pista de rodamiento, durmientes de madera, durmientes de concreto, balasto, aisladores, aparatos de dilatación, juntas aislantes, zonas neutras, cerrojos y aparatos de vía).
7. Alta tensión.
8. Alumbrado y fuerza.
9. Instalaciones Mecánicas (ventilación mayor y de locales, escaleras electromecánicas, cárcamos).
10. Red de Protección Contra Incendios.
11. Instalaciones hidrosanitarias.

Infraestructura civil

La infraestructura civil es de vital importancia para la prestación segura del servicio de transporte a los usuarios, pues resguarda a las personas, a las instalaciones fijas y a los trenes, de los daños y riesgos que pudieran ocasionarles el medio ambiente, catástrofes naturales, otros factores o actores.

Asimismo, se trata de un elemento importante en la operación segura de los trenes tanto en su recorrido a lo largo de la Línea, como en la conservación del nivel de su fiabilidad y por ende de disponibilidad y operación ya que dentro de los talleres se llevan a cabo las diversas actividades para su mantenimiento.

Por otra parte, la infraestructura civil permite el tránsito seguro, cómodo y rápido de los usuarios dentro de las estaciones.

La infraestructura civil de la Línea 1 cuenta con predios, en los que se encuentran diversas construcciones, incluyendo las 20 estaciones y sus correspondientes inter-estaciones; así como edificaciones entre las que están los talleres Zaragoza y diversos inmuebles de tipo administrativo o comercial.

8.3 Situación que se presentaría si no se realiza el proyecto

En caso de no realizarse el proyecto, el servicio de transportación en la Línea 1 se brindaría en condiciones inadecuadas de tiempo de traslado, comodidad y seguridad, debido a la degradación y mal funcionamiento de las instalaciones fijas e infraestructura civil que, al incrementarse su obsolescencia y tiempo en operación, distarían mucho de interactuar de forma óptima con los trenes, provocando que el servicio se torne irregular pues se requeriría de un incremento de actividades de reparación, generándose indisponibilidad de trenes en servicio, debido a los tiempos necesarios para su atención, y representaría un incremento insostenible en los costos de mantenimiento

Por otra parte, la capacidad de transportación de la Línea 1, se vería severamente disminuida y ante una creciente necesidad de movilidad, el incremento de la afluencia de usuarios (originado por el crecimiento natural de la población que usa este medio de transporte y a diversas variables como son la política de "hoy no circula", la construcción de tren de pasajeros México-Toluca, y la ampliación de la Línea A al Valle de Chalco), la capacidad de transportación del Organismo se encontraría reducida por lo que la calidad para brindar el servicio de transportación sería inaceptable.

Lo anterior, ocasionaría una afectación importante en el tiempo de traslado y en la economía de los usuarios, así como un impacto nocivo a la movilidad de la Ciudad de México y al medio ambiente.

8.4 Descripción general del proyecto

El proyecto planteado para solventar el objetivo que se persigue, contempla inicialmente dos etapas, las cuales se integran por diversas fases, tal como se muestra a continuación:

Etapa I. Diagnóstico completo de los sistemas existentes.
- Fase 1. Estudio de factibilidad.
- Fase 2. Elaboración de la documentación del proyecto.
- Fase 3. Apoyo técnico para la integración de los términos de referencia para la licitación del proyecto ejecutivo.

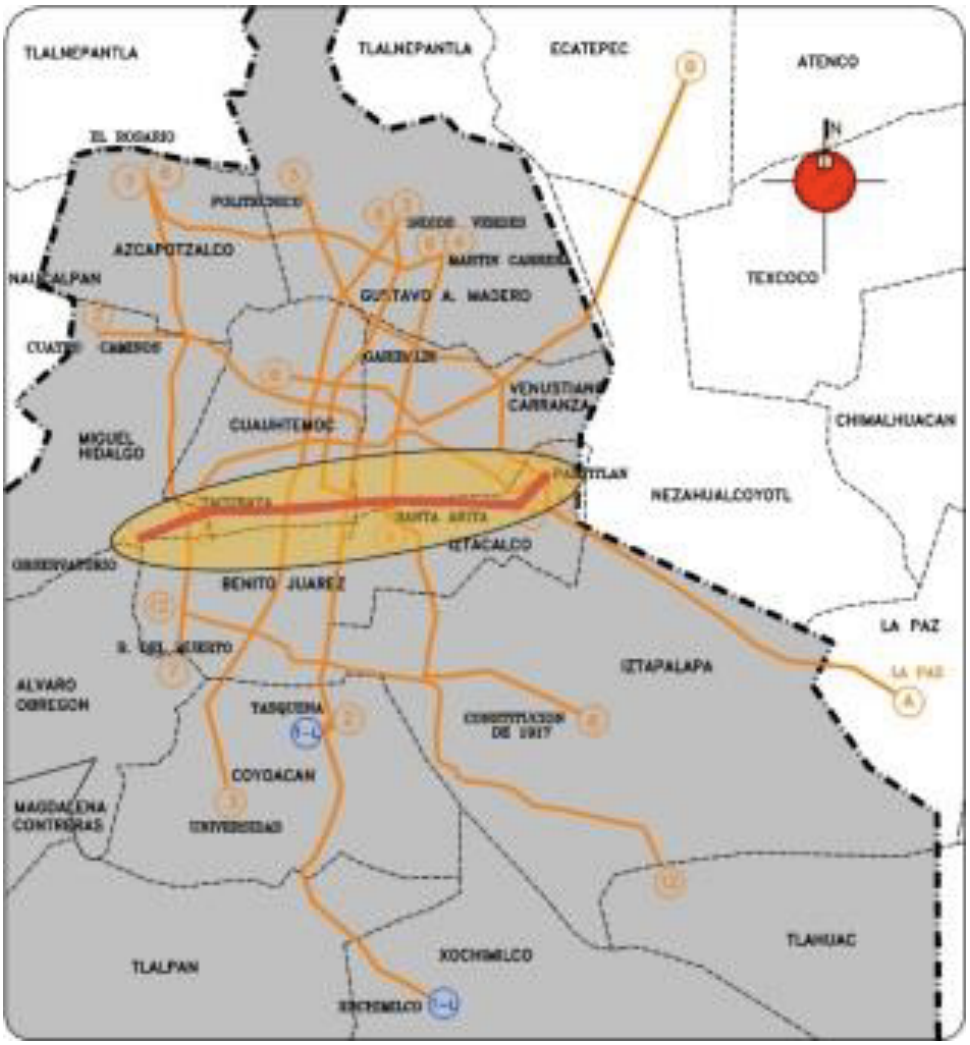
Etapa II. Diagnóstico completo de las edificaciones (estaciones, subestaciones de rectificación, talleres, cajón subterráneo, bancos de ductos de instalaciones, cárcamos y equipos electromecánicos); y proyecto de remodelación de las estaciones.

Dentro de los alcances del proyecto, se consideraría realizar los estudios operativos para la modificación de la estación terminal Observatorio, que actualmente opera con dos vías

centrales y dos andenes laterales, por una operación de tres vías y dos andenes (centrales) que permitan una operación más eficiente en el servicio de los trenes (reduciendo el intervalo del despacho de los trenes) y en la dosificación de los usuarios en forma segura.

8.5 Ubicación física del proyecto

El proyecto está enfocado en la Línea 1, la más antigua de toda la Red y sus estaciones recorren las delegaciones Álvaro Obregón, Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc y Venustiano Carranza, tal como se puede apreciar en el siguiente mapa:



8.6 Programa de ejecución del proyecto

A continuación se presenta el cronograma de las actividades de este proyecto:

RENOVACIÓN INTEGRAL DE LA LÍNEA 1 Y REMODELACIÓN DE LAS ESTACIONES *

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5			
Diagnóstico de los sistemas																				
Diagnóstico civil																				
Proyecto ejecutivo de la modernización de los sistemas																				
Proceso licitatorio																				
Contratación																				
Modernización de las estaciones y rehabilitación del cajón																				

* *Sujeto a cambios de acuerdo al resultado del diagnóstico de los sistemas y edificaciones (Etapa I y II del proyecto). Dependerá de la disponibilidad de recursos y del informe que proporcione la empresa SYSTRA.*

En la primera etapa del proyecto, considera el periodo que abarca del 12 de abril al 30 de diciembre de 2014.

Las etapas siguientes definirán sus tiempos dependiendo de la evaluación de los diferentes criterios que se están analizando, como complejidad en la adaptación de la migración de cada uno de los sistemas.

8.7 Situación resultante con la ejecución del proyecto

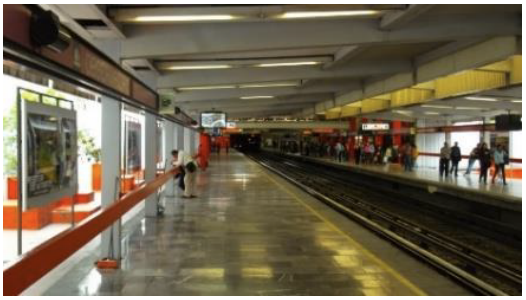
La realización de este proyecto permitirá recuperar el nivel de calidad del servicio de transportación en la Línea 1, acorde a las necesidades de la movilidad en la Ciudad de México, devolviendo funcionalidad, fiabilidad, eficiencia operacional y disponibilidad a sus instalaciones fijas e infraestructura civil, cuyos beneficios serán recibidos por la gran cantidad de usuarios que viajan a través de esta Línea, pues serán transportados en una Línea moderna, segura, cómoda, en óptimas condiciones físicas y de funcionamiento, con menores tiempo de traslado, accesibles a las personas con discapacidad, mujeres embarazadas y adultos mayores, atractiva visualmente y bajo un entorno agradable.

Debido a que la tecnología con la que contará esta Línea, existirán en el mercado diversas opciones de abastecimiento de las refacciones para el mantenimiento necesario para conservar en niveles óptimos los diversos sistemas y equipos, con lo que los tiempos para su adquisición serán menores y por ende, los tiempos de realización de los diversos tipos de mantenimiento, mismas que si bien implican el uso de tecnología moderna, el personal del STC contará con la adecuada capacitación para su atención.

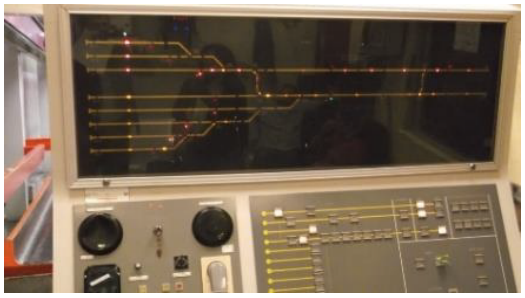
Bajo las condiciones antes descritas, la realización del proyecto permitirá al STC seguir brindando el servicio en la Línea 1 ante el incremento del número de pasajeros originado por el crecimiento natural de la población que usa este medio de transporte y a diversas variables como son la política de "hoy no circula", la construcción de tren de pasajeros México-Toluca, entre otros proyectos que motiven una mejora en la movilidad de la Ciudad de México, con lo que un mayor número de personas podrán beneficiarse de este transporte accesible, de amplia cobertura, económico y ecológicamente limpio.

A continuación se presentan fotografías que ilustran la situación con proyecto:

TERMINAL OBSERVATORIO



CAMBIO DE CONFIGURACIÓN DE TERMINAL OBSERVATORIO A 3 VÍAS Y 2 ANDENES



MODIFICACIÓN DEL TABLERO DE CONTROL ÓPTICO (TCO) POR CAMBIO DE CONFIGURACIÓN DE TERMINA OBSERVATORIO

8.8 Vida útil

La vida útil de la modernización integral de la Línea 1 es de 30 años.

8.9 Beneficios

- ⇧ Recuperación de la calidad del servicio de transportación en la Línea 1, en sus variables de tiempo de traslado, seguridad, confort y accesibilidad.

- ⇧ Condiciones favorables de operación ante un incremento en la afluencia de esta Línea.
- ⇧ Instalaciones fijas e infraestructura civil modernas, con tecnología actual y en estado óptimo de funcionalidad.

- ⇧ Extensión de la vida útil de la Línea 1 por 30 años más

PROYECTO 9: MODERNIZAR EL SISTEMA DE TORNIQUETES Y GENERALIZAR EL USO DE LA TARJETA RECARGABLE EN LA RED DEL METRO

9.1 Objetivo

Mejorar el servicio que se les proporciona a nuestros usuarios en toda la red del STC, a través de la modernización del sistema de Peaje y todos sus componentes en las 195 estaciones de la red del STC Metro.

9.2 Diagnóstico y problemática a resolver

Con el uso de la tarjeta sin contacto, el usuario a padecido diversas molestias, entre ellas, pérdida de saldo, errores en los validadores, fallas de la red, caídas del sistema, etc., ello, derivado del término de vida útil y fallas de un gran número de componentes, por ejemplo; las tarjetas Mifare, y CTM512B, los equipos de red (switches), los puntos de venta para recarga (POS), los validadores en cada torniquete, etc., todo ello hace que las fallas de los equipos afecten la operación del sistema, provocando quejas del usuario, entre ellas, pérdida de tiempo en su viaje.

El sistema de Peaje original del STC, fue a través de boletos magnéticos y torniquetes de entrada, el proyecto de tarjeta inició como FASE I el 17 de Octubre de 2005

Para su implementación se requirió del siguiente equipamiento:

- 359 Validadores
- 20 Puestos de Personalización
- 20 TP (Coordinación de Peaje)
- 4 CE (Guelatao, Guerrero, Jamaica y Chabacano)

Dotación de 300,000 TARJETAS CD-Light (con perfil de cortesía), distribuidas de la siguiente manera:

- 5,000 Supervisor
- 15,000 Trabajadores
- 45,000 Derechohabientes
- 235,000 Tercera edad y personas discapacitadas

La prueba piloto Inició el 7 de junio de 2006, con el siguiente equipamiento:

- 5 equipos POS de Recarga instalados en las estaciones, Universidad, Zaragoza, Chapultepec, Hidalgo y Zócalo.

- Tarjetas: 17,500 tarjetas (12,000 con montos de $300.00 cada una y 5,500 con $200.00).

La FASE II, fue del 1 de enero al 31 de diciembre de 2008, para ello, se firmó un convenio con la Secretaría de Seguridad Pública para la entrega de 68,122 tarjetas distribuidas de la siguiente forma:

- 25,172 Policía Preventiva
- 14,670 Policía Bancaria e Industrial
- 28,280 Policía Auxiliar

El 3 de febrero de 2008, se instalaron los siguientes equipos en las estaciones del STC:

- 1,199 Validadores.
- 329 Puntos de Venta (POS).
- 175 Concentradores de Estación.
- 50 Expendedoras Automáticas.
- Red Local de las Estaciones (redes LAN).
- Servidor Central en Delicias (SITE).

Se entregaron las siguientes tarjetas:

CD-Light (Cortesía)
- 100,000 para SSP.
- 10,000 Trabajadores.
- 10,000 Derechohabientes.
- 20,000 Jubilados.
- 68,000 Tercera edad.

Tarjetas al público
- 1,000,000 Tarjetas Mifare 1K
- 200,000 Tarjetas CD-Ligth

El 17 de Octubre de 2012, inició el Proyecto Tarjeta del Distrito Federal (TDF), el cual se creó para poder unificar el medio de pago en el STC, Metrobús y Transportes Eléctricos.

Se instalaron los siguientes equipos:

- Servidor Central Virtual en el STC
- Servidor de Compensación
- Sams para equipos (Validadores y POS)

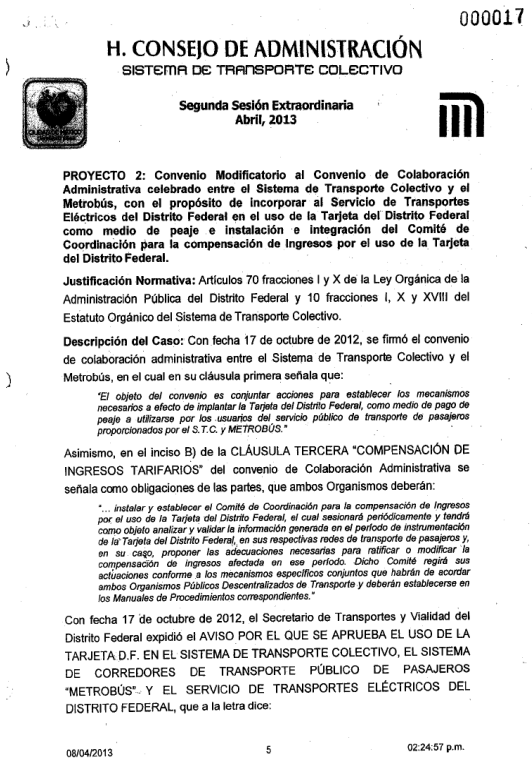
Tarjetas con venta al público:

- 2,900,000 Tarjetas TDF
- Año 2013, 2014
- Nueva imagen tarjeta TDF

El 17 de octubre del 2012 se firmó el convenio de colaboración administrativa entre el Sistema de Transporte Colectivo Metro, Metrobús y el Sistema de Transportes Eléctricos, con el propósito de reconocer el uso de la tarjeta TDF como medio de peaje para las tres dependencias.

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Metrobús



000017

H. CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Segunda Sesión Extraordinaria
Abril, 2013

PROYECTO 2: Convenio Modificatorio al Convenio de Colaboración Administrativa celebrado entre el Sistema de Transporte Colectivo y el Metrobús, con el propósito de incorporar al Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal en el uso de la Tarjeta del Distrito Federal como medio de peaje e instalación e integración del Comité de Coordinación para la compensación de ingresos por el uso de la Tarjeta del Distrito Federal.

Justificación Normativa: Artículos 70 fracciones I y X de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal y 10 fracciones I, X y XVIII del Estatuto Orgánico del Sistema de Transporte Colectivo.

Descripción del Caso: Con fecha 17 de octubre de 2012, se firmó el convenio de colaboración administrativa entre el Sistema de Transporte Colectivo y el Metrobús, en el cual en su cláusula primera señala que:

"El objeto del convenio es conjuntar acciones para establecer los mecanismos necesarios a efecto de implantar la Tarjeta del Distrito Federal, como medio de pago de peaje a utilizarse por los usuarios del servicio público de transporte de pasajeros proporcionados por el S.T.C. y METROBÚS."

Asimismo, en el inciso B) de la CLÁUSULA TERCERA "COMPENSACIÓN DE INGRESOS TARIFARIOS" del convenio de Colaboración Administrativa se señala como obligaciones de las partes, que ambos Organismos deberán:

"... instalar y establecer el Comité de Coordinación para la compensación de ingresos por el uso de la Tarjeta del Distrito Federal, el cual sesionará periódicamente y tendrá como objeto analizar y validar la información generada en el período de instrumentación de la Tarjeta del Distrito Federal, en sus respectivas redes de transporte de pasajeros y, en su caso, proponer las adecuaciones necesarias para ratificar o modificar la compensación de ingresos afectada en ese período. Dicho Comité regirá sus actuaciones conforme a los mecanismos específicos conjuntos que habrán de acordar ambos Organismos Públicos Descentralizados de Transporte y deberán establecerse en los Manuales de Procedimientos correspondientes."

Con fecha 17 de octubre de 2012, el Secretario de Transportes y Vialidad del Distrito Federal expidió el AVISO POR EL QUE SE APRUEBA EL USO DE LA TARJETA D.F. EN EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO, EL SISTEMA DE CORREDORES DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS "METROBÚS" Y EL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DEL DISTRITO FEDERAL, que a la letra dice:

08/04/2013 5 02:24:57 p.m.

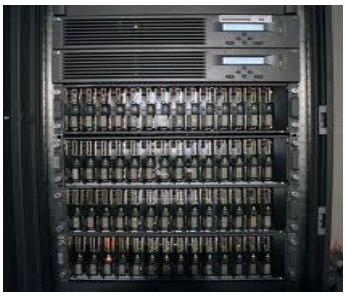
Diagnóstico por rubro

Tarjeta / Boleto. Alto costo de mantenimiento, debido a costos del boleto magnético. Quejas de usuarios por errores físicos de la tarjeta sin contacto. Uso de la tarjeta MIFARE, aún vigente y vulnerable a clonaciones y fraudes. Vida útil de las tarjetas de 3 a 5 años, siguen circulando tarjetas Mifare desde el año 2008.

BOLETOS MAGNÉTICOS Y TARJETAS SIN CONTACTO MIFARE

Infraestructura central

- Sin planes de recuperación de desastres
- No se cuenta con un sistema automático de compensación
- Obsolescencia tecnológica en equipos centrales
- No se tiene capacidad de procesamiento para transacciones en línea y tiempo real (CONAC)
- Dificultad de análisis de información para toma de decisiones.
- Dependencia tecnológica del fabricante en Hardware, Software y Sistema
- Central de recaudo (sistema propietario).



Infraestructura remota (estación)

- Torniquetes obsoletos e inservibles datan de hace 45 años.
- Validadores, POS (puntos de venta), switches con problemas de mantenimiento.
- Aumento de los costos de mantenimiento por obsolescencia tecnológica y vida útil de los equipos de cómputo y comunicaciones.
- Sin programa de mantenimiento preventivo, correctivo, evolutivo para los equipos POS, validadores, switches y redes LAN en estaciones.
- Dependencia tecnológica del fabricante en HW, SW y Sistema Central.

Actualmente existen 3 tipos de tarjetas sin contacto aceptadas por el sistema de peaje del STC:

1. CD Light (gratuidad, solo para el Metro)
2. Mifare (sólo para el Metro)
3. CTM51B (tarjeta TDF Metro, Metrobús y Tren Ligero).

- La Arquitectura del sistema de Peaje es propietaria (empresa Francesa ACS) bajo el ambiente cliente servidor.

- Operaciones diarias estimadas:

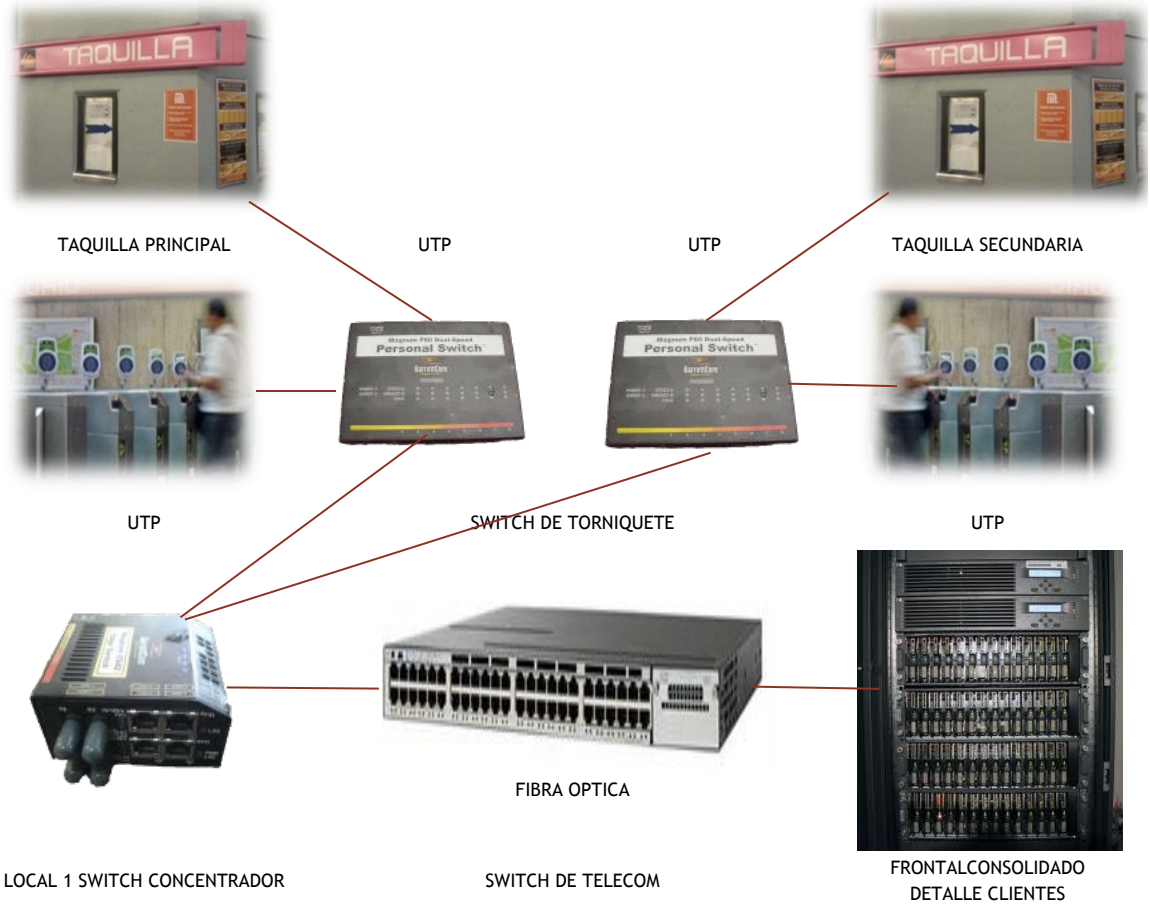
  - Más de 7 millones de validaciones
  - Más de 1.5 millones de recargas

- El Sistema de compensación del STC es manual.

- Las transacciones no son en línea (CONAC), cada estación al termino del día integra la información y la envía al Site central.

El sistema de Peaje, usa como medio de trasporte de datos la Red multi servicios del STC (Fibra Óptica), la cual cubre toda la Red del Metro.

Topología del sistema actual de peaje



Problemática

Debido a que el sistema de peaje se contrató sin un plan estratégico de TIC´s, sin contratos de mantenimiento preventivo, correctivo, a la infraestructura de informática (cómputo, sistemas), telecomunicaciones (red WAN y redes LAN), peaje (torniquetes), se tienen serios problemas con las fallas de equipos, los cuales día a día son más constantes, ocasionando quejas de los usuarios. Otro problema serio es la clonación de tarjetas y posibles fraudes con las tarjetas Mifare.

Es muy claro que el sistema de recaudo, al ser propietario el STC, está supeditado a que cualquier cambio en la tarifa, u otro componente de operación no previsto en el modelo de funcionamiento original, cueste tiempo y dinero resolverlo, el problema es que hay dependencia tecnológica del proveedor que radica en Francia.

La infraestructura instalada tiene serios problemas de:

- Obsolescencia
- Falta de refacciones en el mercado para el mantenimiento.
- Fin de vida útil
- Tecnología propietaria
- Clonación de tarjetas, fraudes, entre otros.

Los equipos instalados en las redes LAN de cada estación, datan del año 2005, los equipos de comunicaciones y de peaje son muy antiguos, muchos de ellos tiene fallas recurrentes, al paso del tiempo se tienen que sustituir, ocasionando retrasos en la integración de la información.

El 13 de diciembre de 2013, inició el incremento de la tarifa a $5 pesos, por primera vez en su historia el STC tuvo dos tarifas, la tarifa diferenciada T3, se les autorizó a las madres jefes de familia, estudiantes de escasos recursos y personas en busca de empleo, además de beneficiarios del SEDEREC, el total de tarjetas que se dotaron fueron aproximadamente 170 mil, las cuales se tuvieron que configurar de manera manual para atender este requerimiento.

9.3 Situación que se presentaría si no se realiza el proyecto

El sistema de peaje del STC, ha tenido una evolución operativa y tecnológica en función del crecimiento de las líneas y afluencia de usuarios. Por ello, es muy importante realizar el proyecto de modernización.

En caso de no atender la modernización del sistema de peaje se correrían diversos riesgos, entre otros, los siguientes:

1. No se sabría con exactitud cuántos usuarios ingresan al sistema y saber el tipo de usuario:

    - Pagan 5 pesos, control automático del fideicomiso.

    - Pagan 3 pesos, tarifa diferenciada (mujeres jefes de familia, estudiantes de escasos recursos, personas en busca de empleo, beneficiarios SEDEREC).

    - Obtienen el beneficio de la cortesía (menores de cinco años, personas con capacidades diferentes, adultos mayores, policía, personal del STC, entre otros.)

2. Compartir la Base de datos de las áreas que usan la tarjeta TDF.
3. No se mejora el servicio al usuario.
4. No hay atención oportuna ni disminución de las quejas.
5. No se tendría un control exacto de los ingresos.
6. Sin cámara automática de compensación.
7. En el rubro de las tarjetas no se tendrían servicios adicionales como monedero electrónico, multimodal, con otras opciones para recarga de tarjetas, etc.
8. Dependencia tecnológica, implica cualquier cambio pagar el servicio.
9. Vulnerabilidad a clonaciones y fraudes.

EVOLUCIÓN DE LA TARJETA INTELIGENTE SIN CONTACTO

MONEDAS

BANDA MAGNÉTICA

BOLETO e-TICKET

TARJETA
INTELIGENTE
SIN CONTACTO

TARJETA
SIN CONTACTO,
TIPO BANCARIA
EMV DUAL

TELÉFONOS CON
TECNOLOGÍA NFC

GESTIÓN DE INFORMACIÓN CONVENIENTE PARA
USUARIOS:
REDUCCIÓN DE COSTOS
SERVICIOS ADICIONALES

PASADO ***PRESENTE*** ***FUTURO***

9.4 Descripción general del proyecto

La solución modular y escalable a la medida de las necesidades del STC, consiste en la Implementación del Sistema flexible de recaudo, con arquitecturas abiertas para el sistema de Peaje incluida la cámara automática de compensación, integración de la Tarjeta de Peaje que cumpla con las normas internacionales de calidad y seguridad, migración al estándar Full Calypso.

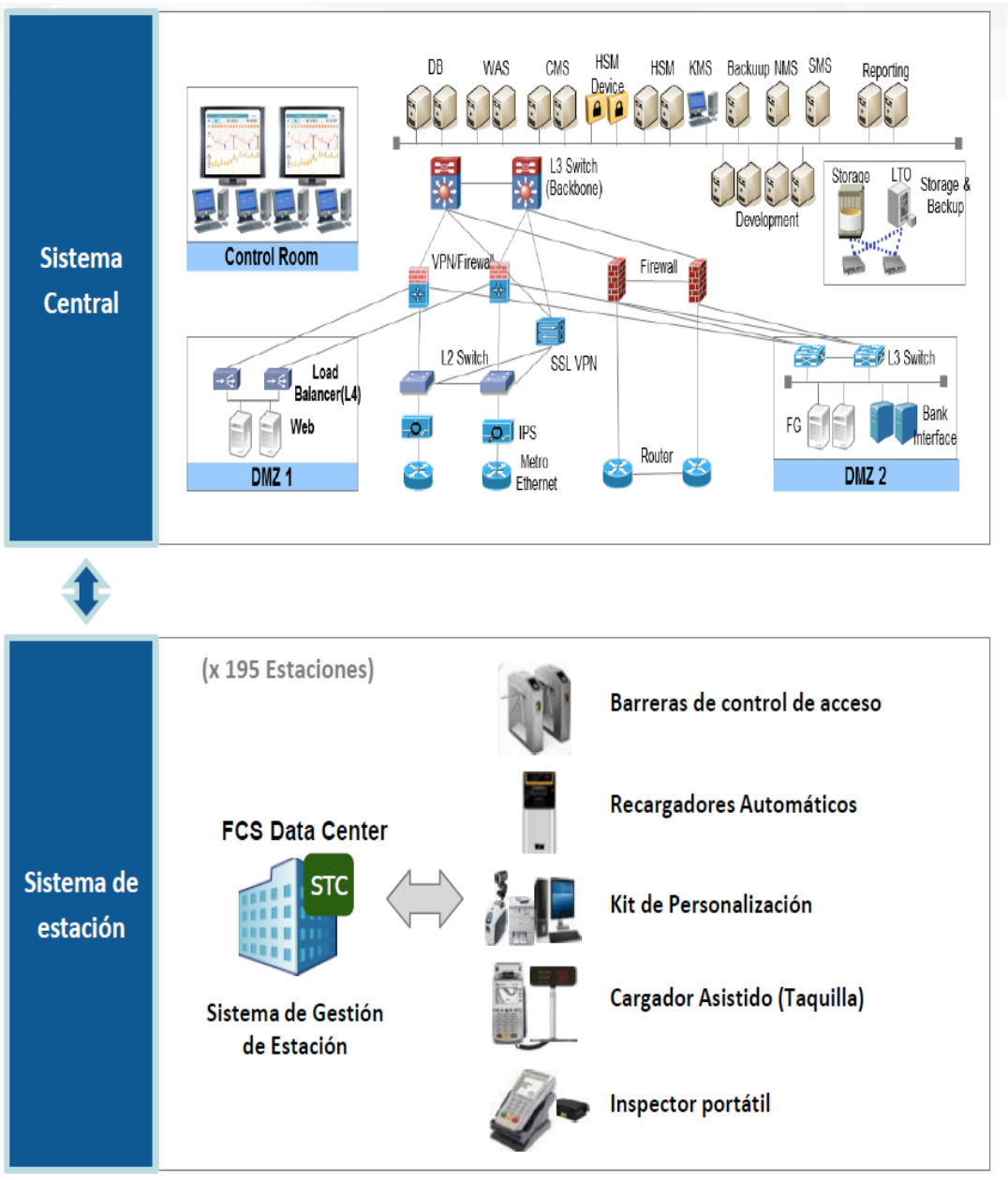
Sustitución del boleto magnético, viabilidad de implementar las tarjetas de cartón sin contacto a bajo costo, reconocimiento de todas las tarjetas existentes, interoperabilidad con los otros medios de transporte. Manejo de un esquema tarifario flexible, con beneficios al usuario. Integración de expendedoras automática y accesorios portátiles para atención a quejas en sitio.

Modernización de las arquitecturas de cómputo, comunicaciones, peaje (torniquetes de entrada/salida), y sistema central de recaudo, incluyendo sistema antifraude.

Ventajas

Con la implementación de un nuevo sistema de Peaje con todos los componentes trabajando como una solución integral, se tendrían las siguientes ventajas:

- Seguridad y estabilidad en el uso de las tarjetas sin contacto, las tarjetas existentes en circulación serán compatibles y reconocidas.
- Con la tarjeta sin contacto Full Calypso con microprocesador, se tendrá servicios adicionales, como monedero electrónico, tarjetas personalizadas, diversos perfiles de usuarios personalizados, pagos diferenciados, etc.
- No dependencia tecnológica, el mantenimiento se podrá contratar con cualquier empresa líder del mercado en sistemas de Peaje.
- Sistema de gestión, administración y monitoreo del recaudo, estadísticas para la toma de decisiones.
- Monitoreo, análisis y reacción ante incidentes en tiempo real
- Gestión de incidentes con ITIL y mejora de la calidad del servicio
- Transacciones en línea y tiempo real (CONAC).
- Se contará con el sistema de compensación automática.
- Cifras reales de la afluencia de usuarios.
- Control automático de ingresos por tarifa diferenciada T3.
- Compatibilidad con los otros organismos del transporte (Metrobús y Transportes eléctricos).
- Sistemas antifraude integrados a la solución.



9.5 Ubicación física del proyecto

El proyecto se implementará en toda la red del STC con excepción de la línea 12, es decir 175 estaciones.

9.6 Programa de ejecución del proyecto

El proyecto se implementa en un programa de financiamiento a tres años por etapas, se atenderán líneas completas incluyendo pruebas de funcionamiento de todos los componentes en paralelo.

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
1. Análisis del modelo actual de Peaje												
Plan de migración / implementación												
2. Boletos / tarjetas												
3. Sistema central												
4. Sistema de estación												
5. Arquitecturas												
6. Pruebas y ajustes												
7. Capacitación / transferencia de conocimientos												
8. Documentación / memorias técnicas												
9. Liberación												

9.7 Situación resultante con la ejecución del proyecto

- ⇧ Beneficios financieros, se obtienen con el aumento de los ingresos por concepto de aumento de usuarios (control de cortesías “T0” Tarifa Cero)
- ⇧ Cifras reales de la afluencia diaria
- ⇧ Eliminación de los costos de mantenimiento de los boletos magnéticos
- ⇧ Reducción de costos de mantenimiento a la infraestructura de peaje, cómputo y comunicaciones
- ⇧ Se contará con la capacidad de procesos con transacciones en tiempo real y en línea
- ⇧ Reducción de incidentes (mejores prácticas con ITIL) y quejas
- ⇧ Interoperabilidad con otros sistemas de transporte
- ⇧ Compatibilidad total de las tarjetas sin contacto actualmente utilizadas.
- ⇧ Seguridad en las transacciones, sistemas antifraude.
- ⇧ Diversidad de tarifas en beneficio del usuario.
- ⇧ Mejor toma de decisiones.

9.8 Vida útil

El proyecto cuenta con elementos de la siguiente manera:

NO.	COMPONENTE	VIDA ÚTIL / OBSOLESCENCIA
1	Tarjeta inteligente sin contacto • PVC • PVC Poliéster (Composite)	 3 a 5 años 5 años
2	Informática Cómputo (servidores, WS, PC) Software SMBD, SO Sistemas • Peaje • Compensación • Antifraude	 10 años (desde 2007) Actualizar licencias Actualizar versiones Actualizar versiones (no se tiene) Actualizar versiones (no se tiene) Nota. En el caso de sistemas, si hay cambios solo se actualizan las versiones disponibles por el proveedor sin costo para el STC.
3	Comunicaciones Red WAN (Fibra óptica) Redes LAN • Cableado • Switches	 Mantenimiento Mantenimiento
4	Peaje • Torniquetes • POS • Validadores • Hand held • Expendedoras automáticas	 Mantenimiento Mantenimiento Mantenimiento Mantenimiento (no se tiene) Mantenimiento (no se tiene)

En el caso de mantenimiento, el STC debería tener un contrato de mantenimiento preventivo, correctivo a toda la infraestructura de peaje, este mantenimiento lo puede realizar una empresa especializada o mejor aún el área operativa del STC (previa capacitación).

9.9 Beneficios

- ⇧ Reducción de quejas y reclamaciones, al tener mejor tecnología y control del sistema de peaje.

- ⇧ Posibilidad de manejar campañas de promoción de tarjetas para beneficio de usuarios a través de planillas tanto en la venta de tarjetas de plástico o de cartón.

- ⇧ Reducción de tiempos de espera de recarga y validación de la tarjeta a través de modernos equipos de peaje.

- ⇧ Reducción de tiempos de desplazamiento, se implementarán los expendedores automáticos.

- ⇧ Posibilidad de manejar una tarjeta multimodal para el transporte y servicios adicionales que se vayan requiriendo, por ejemplo monedero electrónico.

- ⇧ Mejora de la confianza del servicio, información precisa del uso de la tarjeta y atención a sus quejas.

- ⇧ Aumento de ingresos por el control de usuarios, reducción/eliminación de los costos de mantenimiento de boletos magnéticos.

- ⇧ Reducción de costos de mantenimiento causados por la obsolescencia tecnológica y vida útil de los equipos.

- ⇧ Incremento de usuarios, por la mejora en el servicio y control de entradas/salidas de la red del STC, control y una correcta distribución de los ingresos.

7. Acciones realizadas (Administración del Fideicomiso)

7.1 Operación del Comité Técnico del Fideicomiso [(13)]

Ejercicio 2014. Sesión de Instalación

Mediante el Acuerdo V-EXT-2014-II-1 BIS 1, emitido por el Consejo de Administración del Sistema de Transporte Colectivo (STC) en su V Sesión Extraordinaria, celebrada el 9 de octubre de 2014, se autorizó la creación del Comité Técnico del Fideicomiso Maestro del STC, el cual quedó formalmente constituido -en la Sesión de Instalación que este cuerpo colegiado realizó el 17 de octubre del mismo año-, conforme lo establece el Artículo 32 de las respectivas Reglas de Operación y Funcionamiento:

MIEMBROS DEL COMITÉ TÉCNICO DEL FIDEICOMISO MAESTRO DEL STC

CARGO	TITULAR	SUPLENTE
Presidente	Director General del Sistema de Transporte Colectivo (STC).	Subdirector General de Administración y Finanzas del STC.
Miembro del Comité Técnico	Subdirector General de Administración y Finanzas del STC.	Director de Finanzas del STC.
Miembro del Comité Técnico	Subdirector General de Mantenimiento del STC.	Director de Mantenimiento de Material Rodante del STC.

En esta Sesión de Instalación del Comité Técnico, se informó al pleno sobre los antecedentes normativos que dieron origen a la creación del Fideicomiso Maestro del STC, tales como: el Acuerdo por el que se determina el importe de la tarifa aplicable al servicio público de transporte de pasajeros Metro; el Resolutivo de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal por el que se aprueba afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del STC provenientes del aumento de la tarifa para el programa de mejoramiento del Metro y los diversos Acuerdos que en la materia dispuso el Consejo de Administración del STC.

Asimismo, se presentaron las Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro del STC, mismas que fueron aprobadas y posteriormente publicadas (el 14-XI-2014) en la Gaceta Oficial del Distrito Federal. De esta manera se estableció, entre otros, el marco de actuación del Comité Técnico, donde se destaca:

[(13)] *Fuente: Documentación soporte y/o Actas de las Sesiones del Comité Técnico del Fideicomiso Maestro del STC 2014-2017. Archivos de la Secretaría Técnica del Comité. Gerencia de Contabilidad del Sistema de Transporte Colectivo.*

- Dar seguimiento de la gestión y conducción del Fideicomiso;
- Dar seguimiento al desarrollo y ejecución de los Proyectos y a las transferencias de las cantidades derivadas de los porcentaje asignado de los ingresos fideicomitidos asignados a cada uno de los Proyectos;
- Estudiar y, en su caso, aprobar las cuentas del Fiduciario y de los estados financieros del Fideicomiso;
- Dar seguimiento a los principales riesgos a los que está expuesto el Fideicomiso, identificados con base en la información con la que cuente, así como vigilar el desempeño de quien en su momento le proporcione servicios de auditoría.

Respecto a los proyectos objetivo del Fideicomiso, se informó sobre las convocatorias de licitación para contratar servicios de "Mantenimiento Mayor a un lote de 45 trenes Modelo NM-02" y "Sustitución del sistema de tracción-frenado en 85 trenes JH", así como la "adquisición de refacciones, componentes y reparación de equipos para 105 trenes fuera de servicio".

Ejercicio 2015

Por causas exógenas a la actual Administración del Sistema de Transporte Colectivo, en la Secretaría Técnica del Comité no se tienen antecedentes o documentación soporte que dé cuenta de las Sesiones que se hubieren realizado durante el ejercicio de 2015.

Ejercicio 2016. 1ª Sesión Ordinaria

En su 1ª Sesión Ordinaria del ejercicio 2016 del Comité, efectuada el 16 de diciembre de ese año, se informó –con corte al 31 de octubre de ese año-, respecto a los ingresos y aplicación de los recursos financieros del Fideicomiso; sobre el desarrollo y ejecución de los proyectos comprometidos, así como las cuentas del Fiduciario y los estados financieros del Fideicomiso.

Acerca de los recursos financieros, se reportaron ingresos por 7,371 millones de pesos (mdp) y egresos por 5,049 mdp aplicados al desarrollo de los proyectos, informando un saldo en Fideicomiso por 2,321.8 mdp.

Sobre el desarrollo y ejecución de los proyectos comprometidos para el mejoramiento del Metro, se detalló el avance físico de 6 de ellos, informándose las particularidades, acciones y contrataciones realizadas; los recursos aplicados y su situación a la fecha de corte:

- Proyecto 1: La compra de 45 trenes nuevos para la Línea 1.
- Proyecto 2: Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2.
- Proyecto 3: Mejorar los tiempos de recorrido en las Líneas 4, 5, 6 y B, mediante la modernización del sistema de tracción-frenado de 85 trenes que están en operación.
- Proyecto 4: Renivelación de las vías en la Línea A.
- Proyecto 5: Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.
- Proyecto 8: Renovar íntegramente la línea 1 y remodelar sus estaciones.

En cuanto al informe de las cuentas del Fiduciario y los estados financieros, se ratificaron los ingresos por 7,371 millones de pesos (que incluyeron 140.5 mdp por concepto de rendimientos financieros) y los egresos, o recursos aplicados en los diferentes proyectos objetivo del Fideicomiso por 5,049 mdp y el saldo de 2,321.8 mdp al cierre del mes de octubre de 2016.

Tema de particular relevancia, fue la gestión de modificar el contrato del Fideicomiso, en razón de que los proyectos comprometidos para el mejoramiento del Metro, implicarían una inversión estimada en 41,750 millones de pesos, y considerando el promedio de ingresos por 2,500 mdp anuales, se requerirían 14 años para gradualmente concluirlos, atomizando las expectativas y beneficios demandados por los usuarios del STC.

En consideración de la imperiosa necesidad de concretar en el menor tiempo posible los proyectos para el mejoramiento del Metro, se propuso la estrategia de que en un corto plazo, se contase con los recursos económicos que permitan acelerar los proyectos para el mejoramiento del Metro, dotando al Fideicomiso de la facultad de celebrar contratos de financiamiento con la garantía de pago sustentada en los flujos de ingreso a su patrimonio. En este sentido, se informó que el Consejo de Administración del STC otorgó su anuencia para realizar los trámites necesarios, contándose en esa fecha, con la opinión favorable de la Secretaría de Finanzas para realizar las gestiones ante la Asamblea Legislativa, tema que fue aprobado por el Comité en esta Sesión.

Ejercicio 2017. 1ª Sesión Extraordinaria

Para esta Sesión Extraordinaria, llevada a cabo el 9 de mayo de 2017, el Orden del Día se concentró en el seguimiento al tema de modificar el contrato del Fideicomiso, a fin de que éste cuente con atribuciones para obtener el financiamiento necesario que permita acelerar la conclusión de los proyectos objetivo del Fideicomiso.

Se informó que en la 1ª Sesión Extraordinaria del ejercicio 2017 del Consejo de Administración del STC, celebrada el 4 de mayo de ese año, se acordó autorizar al Comité del Fideicomiso, realizar los trámites y acciones necesarias para la modificación del contrato del Fideicomiso, así como solicitar a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), a través de la Secretaría de Finanzas de la Ciudad de México, opinión favorable respecto a que la naturaleza de los pasivos a ser contraídos por el Fiduciario del Fideicomiso, no constituyen deuda pública y se autorice al titular del STC a formalizar los documentos necesarios para continuar con el propósito de obtener financiamiento necesarios para acelerar y reducir los plazos de conclusión de los proyectos para el mejoramiento del Metro.

En este sentido, el Comité Técnico celebró el Acuerdo I-EXT-2017-1 que establece:

1) Formalizar convenio modificatorio del contrato del Fideicomiso Maestro del STC y,
2) Realizar los trámites necesarios para cumplir los Acuerdos III-2015-IV-4 y I-EXT-2017-III-1, del Consejo de Administración del STC, en el sentido de instruir al Fiduciario para la modificación respectiva al contrato del Fideicomiso y consultar a la SHCP respecto a la naturaleza de los pasivos que pudiera adquirir el Fideicomiso.

7.2 Administración y aplicación de los recursos financieros provenientes del ajuste a la tarifa del servicio público de transporte de pasajeros Metro [(14)]

Ingresos

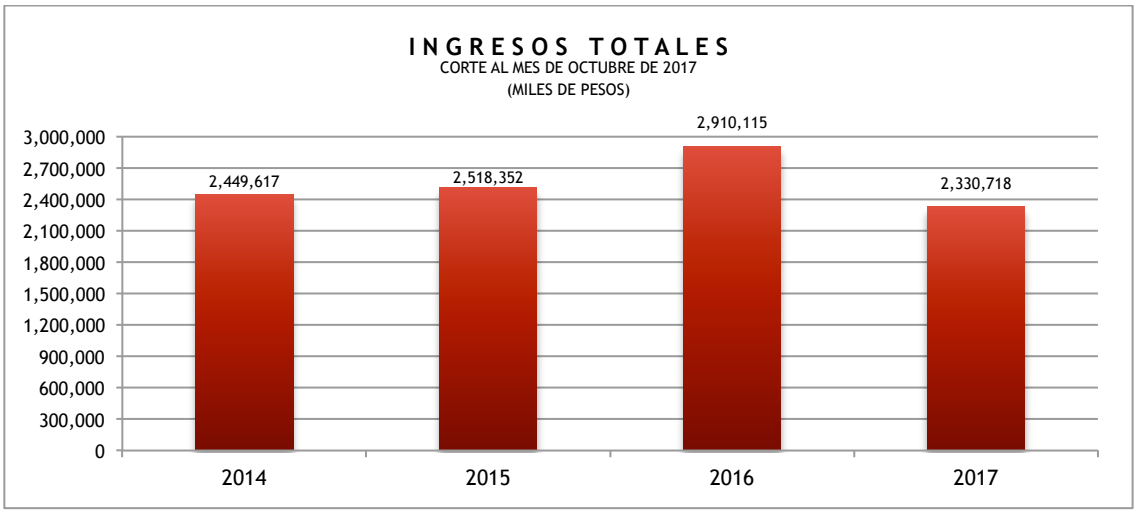
De acuerdo con la información del cierre contable, los recursos concentrados en el Fideicomiso al mes de Octubre de 2017, -correspondientes a los ingresos que se obtienen por el ajuste a la tarifa del transporte de pasajeros Metro, más los respectivos intereses o productos financieros-, ascendieron a 10,208 millones de pesos conforme al detalle siguiente:

RECURSOS CONCENTRADOS EN EL FIDEICOMISO MAESTRO DEL STC (F/408159-2)
CORTE AL MES DE OCTUBRE DE 2017
(CIFRAS EN MILES DE PESOS)

CONCEPTO / EJERCICIO	2014 [(a)]	2015	2016	2017 [(b)]	TOTAL
APORTACIÓN INICIAL	1	0	0	0	1
DEPÓSITOS	2,442,919	2,486,897	2,790,286	2,253,726	9,973,827
PRODUCTO FINANCIEROS	6,697	31,455	119,829	76,992	234,973
TOTALES	**$2,449,617**	**$2,518,352**	**$2,910,115**	**$2,330,718**	**$10,208,801**

[(a)] *Incluye ingresos a partir del 13 de diciembre de 2013 (fecha de entrada en vigor de la tarifa de 5 pesos por pasaje).*

[(b)] *Corresponde a los ingresos al mes de septiembre de 2017.*



[(14)] *Fuente: "Conciliación de ingresos y aplicación de los recursos captados por concepto del incremento en la tarifa del Metro de la Ciudad de México al mes de octubre de 2017". Gerencia de Contabilidad del Sistema de Transporte Colectivo. 23-XI-2017.*

Aplicación de los recursos financieros

Por lo que hace a la aplicación de los recursos, de los 10,208 millones de pesos (mdp) concentrados en el Fideicomiso al mes de Octubre de 2017, se han efectuado diversos pagos (por concepto de adquisiciones de bienes, servicios y contrataciones de obras públicas necesarias para la realización de los proyectos), por un total de 7,961 mdp, quedando un saldo de 2,247 mdp. El resumen sobre la aplicación de los recursos se muestra en el cuadro siguiente:

RESUMEN SOBRE LA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS DEL FIDEICOMISO MAESTRO DEL STC (F/408159-2)
CORTE AL MES DE OCTUBRE DE 2017
(CIFRAS EN MILES)

PROYECTOS OBJETIVO DEL FIDEICOMISO		TIPO DE DIVISA			TOTAL DE PAGOS (PESOS MX)
		PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	
1. La compra de 45 trenes nuevos para la Línea 1.	Montos contractuales*	3,295,050	0	0	
	Pagos (Pesos MX)	1,136,224	0	0	1,136,224
	Saldos	2,158,826	0	0	
2. Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2.	Montos contractuales*	2,225,250	3,098	1,895	
	Pagos (Pesos MX)	1,398,513	63,087	35,369	1,496,969
	Saldos	826,737	0	0	
3. Mejorar los tiempos de recorrido en las Líneas 4, 5, 6 y B, mediante la modernización del sistema de tracción-frenado de 85 trenes que están en operación.	Montos contractuales*	2,972,578	111,889	69,982	
	Pagos (Pesos MX)	790,110	1,054,007	618,117	2,462,234
	Saldos	2,182,468	57,352	34,207	
4. Renivelación de las vías en la Línea A.	Montos contractuales*	623,483	0	0	
	Pagos (Pesos MX)	532,430	0	0	532,430
	Saldos	91,053	0	0	
5. Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.	Montos contractuales*	1,124,634	12,192	11,874	
	Pagos (Pesos MX)	1,065,576	219,259	188,868	1,473,703
	Saldos	59,058	0	0	
6. Reincorporar 7 trenes férreos en la Línea A.	Montos contractuales*	147,639	0	0	
	Pagos (Pesos MX)	145,188	0	0	145,189
	Saldos	2,450	0	0	
7. Adquisición doce trenes para Línea 12 que se ampliará de Mixcoac-Observatorio.	Montos contractuales*	0	0	0	
8. Renovar íntegramente la línea 1 y remodelar sus estaciones.	Montos contractuales*	776,487	0	0	
	Pagos (Pesos MX)	715,023	0	0	715,023
	Saldos	61,464	0	0	
9. Modernizar sist. torniquetes y generalizar uso tarjeta recargable en Red Metro.	Montos contractuales*	0	0	0	
TOTALES	Montos contractuales*	11,165,121	127,179	83,751	
	Pagos (Pesos MX)	5,783,060	1,336,353	842,354	**7,961,767**
	Saldos	**5,382,061**	**57,352**	**34,207**	

** Se refiere al importe de la totalidad de contratos celebrados a la fecha de corte y según tipo de divisa pactada. Los pagos, en todos los casos, se efectúan en pesos MX.*

Es pertinente señalar que por los altos requerimientos técnicos de los Proyectos 2, 3 y 5, algunos contratos (13 casos) se pactaron en moneda extranjera y/o moneda nacional y extranjera. Asimismo, respecto a los Proyectos 7. "Adquisición de doce trenes para Línea 12 que se ampliará de Mixcoac-Observatorio" y 9. "Modernizar el sistema de torniquetes y generalizar el uso de la tarjeta recargable en la Red del Metro", se hace la acotación de que a la fecha de corte del presente *Expediente Concentrador*, éstos no registran movimientos. El detalle de la totalidad de contratos formalizados (146 casos) *(15)* y los pagos generados al 31 de Octubre de 2017, se muestra a continuación:

DETALLE DE LA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS DEL FIDEICOMISO MAESTRO DEL STC (F/408159-2)

CONTRATOS Y PAGOS GENERADOS AL MES DE OCTUBRE DE 2017

Proyecto 1: La compra de 45 nuevos trenes para la Línea 1.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
1	STC-GACS/CCE-IMP-4033/2016	CAF México, S.A. de C.V.	Adquisición, suministro y puesta en servicio de 10 trenes de 9 carros cada uno de rodamiento neumático para la Línea 1.	3,295,050	0	0	1,136,224	2,158,826
			TOTALES	**3,295,050**	**0**	**0**	**1,136,224**	**2,158,826**

Proyecto 2: Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
1	STC-GACS/CCE-IMP-4061/2015	Productos Industriales Eléctricos y Neumáticos, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca Knorr Bremse			1,895	35,369	0
2	STC-GACS/CCE-IMP-4055/2015	Jafesiroldo, S.A. DE C.V.	Adquisición de zapata sintética		519		10,221	0
3	STC-GACS/CCE-IMP-4043/2015	Distribuidora Rojis, S.A. de C.V.	Adquisición de equipos diversos para mantenimiento	23,000			23,000	0
4	STC-GACS/CCE-IMP-4042/2015	Grupo Constructor y Comercializador Corintio S.A. de C.V.	Adquisición de muelle y brida.		1,758		36,337	0
5	STC-GACS/CCE-IMP-4062/2015	Troop y Compañía S.A. de C.V.	Refacciones para mantenimiento de sistemas de puertas marca FAIVELEY		821		16,529	0
6	STC-GACS/CCE-IMP-4026/2016	Consorcio Int. Quetzalcóatl, S.A. de C.V.	Equipo diferencial puente motor.	997,239			495,930	501,309
7	STC-GACS/CCE-IMP-4029/2016	Troop y Compañía S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca Sécheron.	6,201			6,201	0
8	STC-GACS/CCE-IMP-4032/2016	Productos Industriales Eléctricos y Neumáticos, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca Knorr Bremse para el tren modelo FM86.	513,465			393,768	119,697

(15) En el apartado de Anexos del presente Expediente Concentrador, se incluye la totalidad de contratos celebrados.

… Proyecto 2: Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
9	STC-GACS/CCE-IMP-4039/2016	Grupo Constructor y Comercializador Corintio S.A. de C.V.	Adquisición de suspensión primaria y secundaria	183,936			110,971	72,965
10	STC-GACS/CCE-IMP-4040/2016	Distribuidora Rojis, S.A. de C.V.	Adquisición de kit´s y torres de secado	10,921			4,888	6,033
11	STC-GACS/CCE-IMP-4036/2016	Consorcio Int. Quetzalcóatl, S.A. de C.V.	Adquisición de kit para mantenimiento mayor al diferencial NM-02	73,080			73,080	0
12	STC-GACS/CCE-IMP-4049/2016	Carbones Industriales Mexicanos	Adquisición de rueda auxiliar	60,974			32,770	28,204
13	STC-CNCS-159/2016	Comercializadora de Equipos Diésel S.A. de C.V.	Servicio de mantenimiento mayor a diferenciales y masas de los trenes NM-02	39,394			39,394	0
14	STC-CNCS-202/2016	Carbones Industriales Mexicanos	Suministro para instalación de 23 juegos de componentes para el mantenimiento mayor de motores de tracción de 23 trenes nm-02 el suministro de cada juego es para el mantenimiento mayor de 24 motores de tracción y deberá venir acompañado con el suministro de	80,288			44,465	35,823
15	STC-CNCS-203/2016	Carbones Industriales Mexicanos	Suministro para instalación de 23 juegos de amortiguadores transversales No. Parte 110200170046 y 23 juegos de amortiguadores verticales No. Parte 110199-170045 en el mantenimiento mayor de 23 trenes NM-02 el suministro de cada juego es compuesto por 36 amo	28,548			22,884	5,664
16	STC-CNCS-204/2016	Carbones Industriales Mexicanos	Suministro para la instalación de 23 juegos de componentes en el mantenimiento mayor de enganches semi automáticos delanteros de cabina y enganches semi barra permanente entre carros de 23 trenes modelo	45,276			24,490	20,786
17	STC-CNCS-205/2016	Carbones Industriales Mexicanos	Suministro para la instalación de 23 juegos de componentes en el mantenimiento mayor de escobillas positivas, negativas y de masas para 23 trenes modelo NM-02 el suministro de cada juego es para el mantenimiento de 24	124,756			94,723	30,033
18	STC-GACS/CCE-IMP-4044/2016	Grupo Comercial Ferretero Valladolid S.A. de C.V	Adquisición de rodamientos axiales.	4,335			3,506	829
19	STC-GACS/CCE-IMP-4048/2016	Grupo Comercial Ferretero Valladolid S.A. de C.V	Adquisición de kit de masa portadora y rodamientos de bolas NM-02	33,837			28,443	5,394
			TOTALES	**2,225,250**	**3,098**	**1,895**	**1,496,969**	**826,737***

** Corresponde al saldo en moneda nacional de la totalidad de contratos celebrados a la fecha de corte. Los contratos pactados en moneda extranjera han sido liquidados.*

Proyecto 3: Mejorar los tiempos de recorrido en las Líneas 4, 5, 6 y B, mediante la modernización del sistema de tracción-frenado de 85 trenes que están en operación.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS *
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
1	STC-CNCS-173-2014	Alstom Transport México, S.A. de C.V.	Servicio de sustitución del sistema de tracción-frenado de 85 trenes JH, consistente en el servicio de modernización y su mantenimiento, así como a los sistemas puertas y de generación de aire.	2,972,578			790,110	2,182,468
					111,889		1,054,007	57,352
						69,982	618,117	34,207
			TOTALES	**2,972,578**	**111,889**	**69,982**	**2,462,234**	

** Corresponde al saldo en moneda pactada (nacional o extranjera). Los pagos, en todos los casos, se efectúan en pesos MX.*

Proyecto 4: Renivelación de las vías en la Línea A.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
1	SDGM-GOM-2-09/15	Consorcio Constructor e Inmobiliario Pegaso, S.A. de C.V.	Suministro e hincado de Tabla-estaca metálica para el confinamiento del cajón estructural de la Línea A	95,169			46,180	48,989
2	SDGM-GOM-2-08/15 y Convenio Admtvo. 1	Consultoría Metropolitana de Ingeniería, S.A. de C.V.	Obra Civil de Rehabilitación de Cajón Estructural, así como juntas de expansión de Línea A	116,087			116,087	0
3	SDGM-GOM-2-01/15 y Convenio Admtvo 1	Ingenieros en Mantenimiento Aplicados, S.A. de C.V. y TSO-NGE México, S.A. de C.V.	Corrección de trazo y perfil de la vía de la Línea A	79,421			79,421	0
4	CNCS-113/2015	Transporte Escolar y de Personal SA de CV	Autobuses en apoyo al cierre parcial de la Línea A	50,040			47,601	2,439
5	SDGM-GOM-C-01/15	Universidad Nacional Autónoma de México	Asesoría técnica y acompañamiento para la supervisión y validación de las medidas correctivas para mitigar los problemas geotécnicos y estructurales del tramo de La Paz de la Línea A	6,329			6,329	0
6	SDGM-GOM-2-10/16 Convenio 1	Comsa Emte, S.A. de C.V.	Trabajos de mantenimiento en instalaciones civiles y electromecánicas de la Línea A	107,374			107,175	199
7	SDGM-GOM-2-26/16	Also Construcción y Supervisión S.A. de C.V.	Obras de mitigación de los efectos ocasionados por los asentamientos diferenciales del suelo mediante la inyección de resinas poliméricas expansivas bajo el cajón estructural de la línea A.	59,831			20,953	38,878

… Proyecto 4: Renivelación de las vías en la Línea A.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
8	SDGM-GOM-1-28/16 Convenio 1	Administradora de Ingeniería del Centro S.A. de C.V.	Monitoreo e instrumentación sistemática y seguimiento del comportamiento del cajón del metro en el tramo Pantitlán-la Paz y edificaciones de los talleres la Paz de la línea A del Sistema de Transporte Colectivo	4,499			4,499	0
9	SDGM-GOM-2-31/16 Convenio 1	Supervisión y Construcción Rapemo, S.A. de C.V.	Trabajos de mantenimiento en instalaciones civiles e hidráulicas del cajón de la línea A del STC	9,885			9,485	400
10	SDGM-GOM-2-32/16 Convenio 1	Impulsora de Desarrollo Integral, S.A. de C.V.	Trabajos de mantenimiento en instalaciones civiles y electromecánicas en fosas de vías en alto de mantenimiento menor de la línea del STC.	9,861			9,713	148
11	SDGM-GOM-2-37/16	Constructora Vallento, S.A. de C.V.	Trabajos complementarios de suministro e hincado de tabla-estaca metálica para confinamiento del cajón estructural de la línea a del STC.	36,616			36,616	0
12	SDGM-GOM-2-48/16 Convenio 1	Also Construcción y Supervisión S.A. de C.V.	Obras de mitigación de los efectos ocasionados por los asentamientos diferenciales del suelo mediante la inyección de resinas poliméricas expansivas bajo el cajón estructural de la línea A del STC.	48,371			48,371	0
			TOTALES	**623,483**	**0**	**0**	**532,430**	**91,053**

Proyecto 5: Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
1	STC-GACS/CCE-IMP-4017/2014	RYMSA, S.A. de C.V.	Suministro de kits para refacciones para rehabilitación y mantenimiento de equipo diferencial			7,755	114,193	0
2	STC-GACS/CCE-IMP-4018/2014	RYMSA, S.A. de C.V.	Suministro de ruedas de seguridad		6,629		114,781	0
3	STC-CNCS-170-2014	Soluciones en Electrónica Especializada, S.A. de C.V.	Servicio correctivo de tarjetas y equipo electrónico de Material Rodante	89,021			89,021	0
4	15-2003/2015	Técnica Artesanal Mexicana, S.A.	Compra de cinturón de pivote plano	6,148			6,148	0
5	STC-GACS/CCE-IMP-4021/2015	EISASA, S.A. de C.V.	Elementos elásticos a base de elastómeros		4,612		86,116	0
6	STC-GACS/CCE-IMP-4028/2015	Grupo Constructor y Comercializador Corintio, S.A. de C.V.	Adquisición de kit de juntas, diafragma, válvula check y silenciadores para compresores WABCO			628	11,169	0
7	15-2006/2015	OBSID GROUP, S.A. de C.V.	Adquisición de punteras de bronce sae-65 tipo cobra	9,666			9,666	0

… Proyecto 5: Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
8	STC-GACS/CCE-IMP-4030/2015	Devici, SA de CV	Adquisición de refacciones para moto-compresor	6,383			6,383	0
9	STC-GACS/CCE-IMP-4023/2015	Industrias Michelín, S.A. de C.V.	Adquisición de ruedas guías	149,999			149,999	0
10	STC-GACS/CCE-IMP-4020/2015	Troop y Compañía, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones para EMDI		767		14,888	0
11	15-2005/2015	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Adquisición de bandas de desgaste.	35,630			35,630	0
12	STC-GACS/CCE-IMP-4029/2015	Technological Links, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones para moto-compresor	1,660			1,660	0
13	STC-GACS/CCE-IMP-4022/2015	Parker Hannifin de México, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones para bastidores y carrocería, marca Parker	15,240			15,240	0
14	STC-CNCS-162/2015	Troop y Compañía, S.A. de C.V.	Servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a infraestructura de los equipos	26,630			26,630	0
15	STC-CNCS-169/2015	Grupo Empresarial Silmass, S.A. de C.V.	Servicio de mantenimiento correctivo a tarjetas y equipo electrónico del materia rodante	84,299			83,967	332
16	STC-GACS/CCE-IMP-4059/2015	Productos Industriales Eléctricos y Neumáticos, S.A. de C.V.	Adquisición de pivote s/plano 6039251			993	18,063	0
17	STC-GACS/CCE-IMP-4040/2016	Distribuidora Rojis, S.A. de C.V.	Kit de Contactores Electro-neumáticos.			2,498	45,443	0
18	STC-GACS/CCE-IMP-4027/2017	Grupo Constructor y Comercializador Corintio, S.A. de C.V.	Tabla de madera seca para zapata	10,865			10,865	0
19	15-2007/2015	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Diversos carbones	10,669			10,669	0
20	15-2008/2015	Proyectos Integrales de Manufactura Industrial, S.A. de C.V.	Cojinete plano	19,129			19,129	0
21	15-2013/2015	CAP Mercantil, S.A. de C.V.	Puntera terminal de bronce escobilla positiva	11,554			11,554	0
22	15-2010/2015	Refacciones y Materiales Dconect, S.A. de C.V.	Escobilla positiva completa	3,789			3,789	0
23	15-2015/2015	Refacciones y Materiales Dconect, S.A. de C.V.	Estopa de algodón de primera	10,974			10,974	0
24	15-2009/2015	Fernando Bello Sánchez	Solvente	10,496			10,496	0
25	15-2014/2015	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Escobillas y bandas de carbón	2,712			2,712	0

… Proyecto 5: Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
26	STC-GACS/CCE-IMP-4064/2015	Romo y Vega Servicio y Control, S.A. de C.V.	Módulo de procesamiento	437			437	0
27	15-2012-2015	Mariana Textil, S.A. de C.V.	Tela de manta	1,211			1,211	0
28	15-2011/2015	Distribuidora Campero, S.A. de C.V.	Estopa de algodón de primera	2,033			2,033	0
29	15-2018/2015	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Escobilla de carbón para motor de tracción NM79	19,129			642	18,487
30	STC-GACS/CCE-IMP-4065/2015	CL Zica Grupo, S.A. de C.V	Pivote s/plano 6039251	6,169			6,169	0
31	STC-GACS/CCE-IMP-4063/2015	Abionics Company, SRL de CV	Antena Vía	498			498	0
32	STC-GACS/CCE-IMP-4044/2015	Abionics Company, SRL de CV	Kits de cable	279			279	0
33	STC-GACS/CCE-IMP-4060/2015	Troop y Compañía, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca Faiveley		184		3,474	0
34	STC-GACS/CCE-IMP-4021/2016	Jafesiroldoro, S.A. de C.V.	Adquisición de zapatas sintéticas	8,186			8,186	0
35	STC-GACS/CCE-IMP-4007/2016	Mersen México Monterrey, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca ferraz shawmut	4,193			4,193	0
36	16-2009/2016	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Adquisición de carbón para motor de tracción	3,788			3,776	12
37	STC-GACS/CCE-IMP-4028/2016	Troop y Compañía, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca Faiveley	17,166			13,974	3,192
38	STC-GACS/CCE-IMP-4031/2016	Distribuidora Rojis, S.A. DE C.V.	Adquisición de kits para el mantenimiento mayor de contactores Marca Direlec.	42,540			42,540	0
39	16-2012/2016	OBSID GROUP, S.A. DE C.V.	Adquisición de ventilador Vareaxial reversible	17,860			14,294	3,566
40	16-2015/2016	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Adquisición de materiales y artículos de construcción	4,766			4,727	40
41	16-2016/2016	Steel Zone, S.A. de C.V.	Adquisición de carbones	5,380			5,380	0
42	STC-GACS/CCE-IMP-4022/2016	Industrias Michelín, S.A de CV	Adquisición de neumáticos	125,188			125,188	0
43	STC-GACS/CCE-IMP-4035/2016	Distribuidora Rojis, S.A. DE C.V.	Adquisición de ensambles contactores y tanques	69,888			63,649	6,239
44	STC-GACS/CCE-IMP-4025/2016	Productos Industriales Eléctricos y Neumáticos, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca knorr bremse.	10,132			10,132	0
45	16-2024/2016	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Banda de desgaste (inserto) de carbón negativo	5,171			4,137	1,034
46	STC-GACS/CCE-IMP-4024/2016	Manufacturas Herca S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca MH	4,391			3,513	878

… Proyecto 5: Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
47	STC-GACS/CCE-IMP-4030/2016	Productos Industriales Eléctricos y Neumáticos, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca knorr bremse para el tren modelo fm86	13,053			13,053	0
48	STC-GACS/CCE-IMP-4020/2016	Grupo Constructor y Comercializador Corintio, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca Wabco	136			129	7
49	16-2022/2016	Suministros Industriales y Deportivos del Sur, S.A. de C.V.	Adquisición de cinta de plata	2,314			2,314	0
50	STC-GACS/CCE-IMP-4043/2016	Sánchez Díaz Giselle	Adquisición de refacciones para la ampliación de trenes de 6 a 9 coches	1,325			1,325	0
51	16-2025/2016 Convenio 1	Steel Zone, S.A. de C.V.	Adquisición de tornillo para madera rotulas y cinturón de pivote.	12,524			12,524	0
52	STC-GACS/CCE-IMP-4009/2016	Distribuidora Rojis, S.A. DE C.V.	Adquisición de kits de capacitores marca productos industriales	20,889			20,889	0
53	STC-GACS/CCE-IMP-4023/2016	Festo Pneumatic S.A.	Adquisición de refacciones marca Festo	2,753			2,753	0
54	STC-GACS/CCE-IMP-4082/2016	Omnisourcing, S.A. De C.V.	Adquisición de juntas	2,219			1,775	444
55	16-2027/2016	Corporación Lambert, S.A. de C.V.	Adquisición de ballesta	1,160			1,157	3
56	16-0040/2016	Construcciones y Representaciones Favela, S.A. de C.V.	Adquisición de pintura para trenes y pintura arquitectónica.	9,763			4,179	5,584
57	STC-CNCS-183/2016	Consorcio Ferretero Famed, S.A. de C.V.	Servicio de mantenimiento mayor a mesa de descenso de bogíes	2,500			2,500	0
58	STC-CNCS-182/2016	Consorcio Ferretero Famed, S.A. de C.V.	Servicio de mantenimiento mayor de la prensa hidráulica para montaje de ruedas de trenes férreos	1,500			1,500	0
59	STC-CNCS-167/2016	Consorcio Ferretero Famed, S.A. de C.V.	Servicio de reparación y mantenimiento de grúa viajera	2,500			2,500	0
60	STC-CNCS-194/2016	Distribuidora Rojis, S.A. de C.V.	Suministro p/la instalación de 2 juegos de pasillos de inter-circulación en el manto. Mayor de 4 trenes modelo nm-02 el suministro de c/juego de pasillos compuesto por 8 elementos de acuerdo a la especificación técnica del STC	17,319			8,659	8,660
61	16-2026/2016	Ingeniería Aplicada Sipgo, S.A. de C.V.	Adquisición de eje	339			333	6
62	16-0069/2016	Distribuidora Campero, S.A. de C.V.	Adquisición de otros equipos máquina lavadora portátil	184			115	69
63	STC-GACS/CCE-IMP-4073/2016	Inverdan Internacional S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones para el mantenimiento de los trenes férreos modelo FM-95	91 *			91	0

** El monto original de este contrato es por 1,400 miles de pesos (mdp); 91 mdp corresponden a bienes adquiridos para el Proyecto 5 y 1,309 mdp para el Proyecto 6.*

… Proyecto 5: Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
64	16-2037/2016	Mersen México Monterrey, S.A. de C.V.	Adquisición de bandas de desgaste	8,048			8,048	0
65	STC-GACS/CCE-IMP-4051/2016	Soluciones en electrónica especializada y de potencia S.A. DE C.V.	Adquisición de kit de ampliación de trenes fm-86 de 6 a 9 carros	10,800			10,800	0
66	STC-GACS/CCE-IMP-4081/2016	Tecnología Electrónica y Sist. De Telecom	Adquisición de diversas refacciones para el mantenimiento de material rodante	4,970			4,010	960
67	16-0058/2016	Comercializadora e Importaciones TAURI, S.A. de C.V.	Adquisición de aceites y lubricantes.	6,684			2,957	3,727
68	STC-GACS/CCE-IMP-4066/2016	Carbones Ind. Mexicanos, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca Schrader	3,393			3,393	0
69	16-0077/2016	Tecnología Electrónica y Sist. de Telecom	Adquisición de cable flexible y rotula	1,518			1,518	0
70	16-2028/2016	EITSA, S.A. de C.V.	Adquisición de contactos	8,206			8,206	0
71	16-0042/2016	Comercializadora Distribución, Servicios, Importación	Adquisición de pintura para trenes y pintura arquitectónica.	1,088			984	104
72	STC-GACS/CCE-IMP-4010/2016	Distribuidora Rojis, S.A. DE C.V.	Adquisición de kits para mantenimiento mayor de contactores marca Direlec y diseño	42,540			42,540	0
73	STC-GACS/CCE-IMP-4072/2016	Tecnología Electrónica y Sist. de Telecom	Adquisición de refacciones para trenes férreos	695 *			695	0
74	STC-GACS/CCE-IMP-4089/2016	Tecnología Electrónica y Sist. de Telecom	Adquisición de elastómeros marca mtc metalocaucho	4,092			4,092	0
75	STC-GACS/CCE-IMP-4096/2016	EITSA, S.A. de C.V.	Adquisición de kit de mantenimiento sistemático mayor para la suspensión primaria y secundaria del tren férreo FM86 de la marca continental	10,342			10,342	0
76	STC-GACS/CCE-IMP-4083/2016	Comercializadora e Importaciones Tauri, S.A. de C.V.	Adquisición de grasas y lubricantes	10,169			7,822	2,347
77	STC-GACS/CCE-IMP-4060/2016	Mekkarail, S.A. De C.V.	Adquisición de refacciones marca Sacku	10,860			10,860	0
78	STC-GACS/CCE-IMP-4058/2016	Beka Bussiness and Supply de México S.A. de C.V.	Adquisición de kit para válvula b8a	7,585			7,585	0
79	STC-GACS/CCE-IMP-4080/2016	Grupo Comercial Ferretero Valladolid, S.A. de C.V.	Adquisición de rodamientos.	13,744			10,997	2,747

** El monto original de este contrato es por 5,218 miles de pesos (mdp); 695 mdp corresponden a bienes adquiridos para el Proyecto 5 y 4,523 mdp para el Proyecto 6.*

… Proyecto 5: Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
80	STC-GACS/CCE-IMP-4055/2016	Omnisourcing, S.A. De C.V.	Adquisición de juntas	3,106			2,485	621
81	STC-GACS/CCE-IMP-4093/2016	Distribuidora Rojis, S.A. DE C.V.	Adquisición de contactores electro neumáticos marca Direlec	10,701			10,701	0
82	STC-GACS/CCE-IMP-4074/2016*	TROOP Y COMPAÑÍA SA DE CV	Adquisición de refacciones para trenes	22,255 *			22,255	0
			TOTALES	**1,124,634**	**12,192**	**11,874**	**1,473,703**	**59,058****

** El monto original de este contrato es por 29,231 miles de pesos (mdp); 22,255 mdp corresponden a bienes adquiridos para el Proyecto 5 y 6,976 mdp para el Proyecto 6.*

*** Corresponde al saldo en moneda nacional de la totalidad de contratos celebrados a la fecha de corte. Los contratos pactados en moneda extranjera han sido liquidados.*

Proyecto 6: Reincorporar 7 trenes férreos en la Línea A.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
1	STC-CNCS-165/2016	Soluciones en Electrónica Especializada	Serv. de suministro, adecuación, instalación, puesta a punto y en operación y garantía de manera integral de todos los elementos que constituyen el sistema de tracción-frenado de informática embarcada y de pilotaje automático de los trenes FM-95A	65,409			65,409	0
2	STC-CNCS-146/2016	Troop y Compañía, S.A. de C.V.	Servicio de mantenimiento mayor al sistema de captación de energía de 2 trenes modelo FM-95A de 9 carros.	6,960			6,960	0
3	STC-CNCS-145/2016	Troop y Compañía, S.A. de C.V.	Servicio de mantenimiento mayor del sistema de puertas de acceso a salón de pasajeros y cabinas a 2 trenes de 9 carros modelo FM-95A.	25,718			25,718	0
4	STC-CNCS-177/2016	Innovaciones Industriales y Tecnológicas	Servicio de mantenimiento mayor de torno paralelo de fresadora universal a la prensa hidráulica p/ mantenimiento de los cilindros de freno de los trenes férreos asignado a la L-A y mayor al banco de pruebas p/cilindros de frenado de los trenes L-A.	487			487	0
5	STC-CNCS-221/2016	Productos y Servicios del Centro	Servicio de reparación integral de bastidores de Bogie modelo FM-86 consistente en la corrección de fisuras existentes a nivel general. Colocación de refuerzos en la zona de soporte de motores rehabilitación de cuernos y garantía por 5 años.	13,436			13,436	0
6	STC-CNCS-188/2016	Troop y Compañía, S.A. de C.V.	Servicio de mantenimiento integral de 36 unidades neumáticas de frenado de trenes FM95A.	9,914			9,914	0

…Proyecto 6: Reincorporar 7 trenes férreos en la Línea A.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
7	STC-GACS/CCE-IMP-4086/2016	Inverdan Internacional S.A de C.V.	Adquisición de kit de mantenimiento sistemático mayor de la viga oscilante de los trenes FM 95	12,907			10,457	2,450
8	STC-GACS/CCE-IMP-4073/2016	Inverdan Internacional S.A de C.V.	Adquisición de refacciones para el mantenimiento de los trenes férreos modelo FM-95	1,309 *			1,309	0
9	STC-GACS/CCE-IMP-4072/2016	Tecnologia Electronica y Sistemas de Telecom	Adquisición de refacciones para trenes férreos	4,523 **			4,523	0
10	STC-GACS/CCE-IMP-4074/2016	Troop y Compañía, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones para trenes	6,976 ***			6,976	0
			TOTALES	**147,639**	**0**	**0**	**145,189**	**2,450**

** El monto original de este contrato es por 1,400 miles de pesos (mdp); 1,309 mdp corresponden a bienes adquiridos para el Proyecto 6 y 91 mdp para el Proyecto 5.*

*** El monto original de este contrato es por 5,218 miles de pesos (mdp); 4,523 mdp corresponden a bienes adquiridos para el Proyecto 6 y 695 mdp para el Proyecto 5.*

**** El monto original de este contrato es por 29,231 miles de pesos (mdp); 6,976 mdp corresponden a bienes adquiridos para el Proyecto 6 y 22,255 mdp para el Proyecto 5.*

Proyecto 8: Renovar íntegramente la línea 1 y remodelar sus estaciones.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
1	SDGM-GOM-1-21/15	Construcciones I.C.I, SA de CV	Proyecto ejecutivo para la rehabilitación y reforzamiento del cajón del Metro, incluyendo la rehabilitación y realineación del sistema de vías del tramo desde la cola de maniobras Observatorio a la cola de maniobras Pantitlán de la Línea 1 del STC.	81,988			81,988	0
2	SDGM-GOM-2-24/15	Olin Infraestructuras, S.A: de C.V.	Rehabilitación de baños ubicados en Talleres de Zaragoza de la Línea 1.	5,920			5,920	0
3	SDGM-GOM-2-03/16	Pegut Construcciones, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Moctezuma de la línea 1.	67,595			67,527	68
4	SDGM-GOM-2-02/16	Conchagua Constructores, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Boulevard Puerto Aéreo de la línea 1.	74,956			74,881	75
5	SDGM-GOM-2-01/16	Advance Builders, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Insurgentes de la línea 1.	62,600			62,536	64
6	SDGM-GOM-2-20/16	Grupo Constructor FBD, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Salto del Agua de la línea 1.	41,998			41,527	471
7	SDGM-GOM-2-21/16	Conchagua Constructores, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Cuauhtémoc de la línea 1.	41,404			41,342	62
8	SDGM-GOM-2-19/16	Linos Construcciones, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Balbuena de la línea 1.	41,584			41,511	73

… Proyecto 8: Renovar íntegramente la línea 1 y remodelar sus estaciones.

ID	CONTRATOS	PROVEEDORES	CONCEPTOS	CIFRAS EN MILES				
				MONTOS CONTRACTUALES / DIVISA			PAGOS TOTALES	SALDOS
				PESOS MX	EUROS	DÓLARES (USD)	PESOS MX	
9	SDGM-GOM-2-22/16	Conasosa, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Sevilla de la línea 1.	42,857			42,814	43
10	SDGM-GOM-2-27/16	Grupo Constructor Crane, S.A. de C.V.	Renovación y mantenimiento de edificios de la línea 1 del metro incluyendo instalaciones hidro-sanitarias.	6,877			6,839	38
11	SDGM-GOM-2-24/16	Gargo Ingeniería, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Merced de la línea 1 del STC	48,933			48,854	79
12	SDGM-GOM-1-29/16	Dirección Responsable y Consultoría	Proyecto ejecutivo para el reforzamiento y rehabilitación del edificio del acceso norte de la estación Pino Suárez de la línea 1 del sistema de transporte colectivo.	3,498			3,472	26
13	SDGM-GOM-2-30/16	3E Spacio Arquitectos, S.A. de C.V.	Renovación de baños en edificios ubicados en estaciones de la Línea 1 del Sistema de Transporte Colectivo	3,996			3,956	40
14	SDGM-GOM-2-42/16	Comnsa Emte, S.A. de C.V.	Rehabilitación estructural del cajón de línea 1 tramo Juanacatlán-Tacubaya del STC	47,870			47,645	226
15	SDGM-GOM-2-43/16	Linos Construcciones, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Pino Suárez de la Línea 1 del Sistema de Transporte Colectivo (primera etapa)	16,808			16,766	42
16	SDGM-GOM-2-04/17	Impulsora de Desarrollo Integral, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Sevilla de la línea 1 del STC (segunda etapa)	38,992			14,353	24,639
17	SDGM-GOM-2-05/17	Gargo Ingeniería, S.A. de C.V.	Renovación de la estación merced de la línea 1 del Sistema de Transporte Colectivo. (segunda etapa)	29,688			29,502	186
18	SDGM-GOM-2-03/17	Grupo Constructor FBD, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Salto del Agua de la línea del Sistema de Transporte Colectivo (segunda etapa)	38,014			30,092	7,922
19	SDGM-GOM-2-01/17	Karisma Ingeniería, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Balbuena de la línea 1 del STC. (segunda etapa)	40,484			34,328	6,156
20	SDGM-GOM-2-02/17	Concoar, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Cuauhtémoc de la línea 1 del STC (segunda etapa)	37,450			18,278	19,172
21	SDGM-GOM-2-14/17	Ingarqeste, S.A de C.V.	Renovación de drenaje	2,975			893	2,082
			TOTALES	**776,487**	**0**	**0**	**715,023**	**61,464**

8. Seguimiento y control

8.1 Rendición de informes periódicos sobre la situación financiera y el avance físico de los proyectos objetivo del Fideicomiso

El Artículo Cuarto Transitorio del Resolutivo emitido por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, por el que se aprueba la solicitud de autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del Sistema de Transporte Colectivo Metro, provenientes del aumento de la tarifa para el programa de mejoramiento del metro, a través de un fideicomiso maestro irrevocable y de administración, establece que el STC deberá:

a) *Informar trimestralmente a la Asamblea Legislativa el avance en la realización de las acciones que comprenden el "Programa para el Mejoramiento del Metro" y,*

b) *Mensualmente, en la página institucional en internet, los estados de cuenta del fideicomiso maestro irrevocable, así como la totalidad de los contratos y procedimiento de adjudicación mediante el cual se contrató cada proyecto y su evolución presupuestal. Asimismo, los beneficios tangibles derivados de la implementación de dicho programa.*

Respecto a la rendición periódica de información para la Asamblea Legislativa, a que se refiere el inciso a), una vez constituido formalmente el Fideicomiso Maestro, emitido sus Reglas de Operación, integrado el respectivo Comité Técnico e iniciado sus operaciones (hacia finales del ejercicio 2014), se procedió con la articulación de los correspondientes informes, mismos que conforme al protocolo político-administrativo, se envían a la Secretaría de Gobierno de la ahora Ciudad de México, para que a su vez, se presenten a la instancia legislativa en comento.

Para tal efecto, el STC produce con la periodicidad requerida el documento denominado "Informe de Avance en la realización de las acciones que comprende el Programa para el Mejoramiento del Metro", en el que se describen las gestiones técnicas y administrativas realizadas; la administración y aplicación de los recursos financieros; las adquisiciones de bienes, servicios y contrataciones de obras públicas necesarias, incluyendo por supuesto, el avance físico de cada uno de los Proyectos objetivo del Fideicomiso.

Las referencias sobre los informes producidos al 3er Trimestre de 2017 para la Asamblea Legislativa, se muestran en el cuadro siguiente:

INFORMES PRODUCIDOS PARA LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA CIUDAD DE MÉXICO SOBRE EL AVANCE EN LA REALIZACIÓN DE LAS ACCIONES QUE COMPRENDEN EL "PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DEL METRO" *(16)*

CORTE DE INFORMACIÓN	OFICIO DE ENVÍO	FECHA DE EMISIÓN
3er Trimestre de 2017	SGAF/50000/1229/2017	19-X-2017
2do Trimestre de 2017	SGAF/50000/857/2017	1-VIII-2017
1er Trimestre de 2017	SGAF/50000/677/2017	1-VI-2017
4º Trimestre de 2016	SGAF/50000/595/2017	4-V-2017
3er Trimestre de 2016	SGAF/50000/1503/2016	10-XI-2016
2do Trimestre de 2016	SGAF/50000/1136/2016	24-VIII-2016
4º Trimestre de 2015	SGAF/50000/058/2016	20-I-2016
4º Trimestre de 2015	DG/10000/000209/2016	20-IV-2016
3er Trimestre de 2015	DG/10000/000436/2015	21-X-2015
2do Trimestre de 2015	SGAF/50000/1025/2017	15-VII-2015

Por lo que hace a la obligación referida líneas anteriores (inciso b), relativa a publicar en el portal oficial del STC en internet, los estados de cuenta del Fideicomiso, los contratos y procedimiento de adjudicación celebrados para cada proyecto, su evolución presupuestal y los beneficios tangibles derivados de la implementación del programa para el mejoramiento del Metro, en el cuadro siguiente se ilustran los conceptos requeridos y otros que a iniciativa del STC, se consideran relevantes para informar a la ciudadanía sobre la gestión institucional y que contribuyen a la transparencia y la rendición de cuentas.

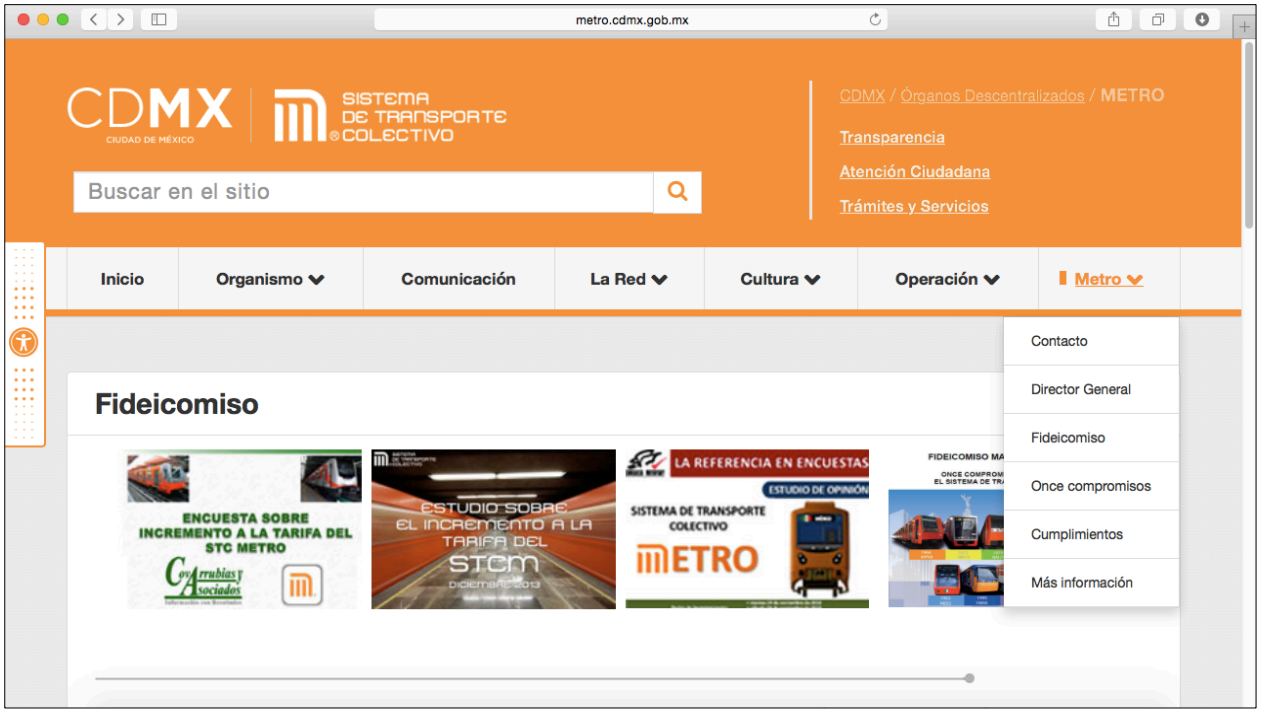
Sitio en internet: http://www.metro.cdmx.gob.mx/acerca-del-metro/fideicomiso

EVOLUCIÓN PRESUPESTAL	**BALANCE FINANCIERO**	**ESTADOS DE CUENTA**

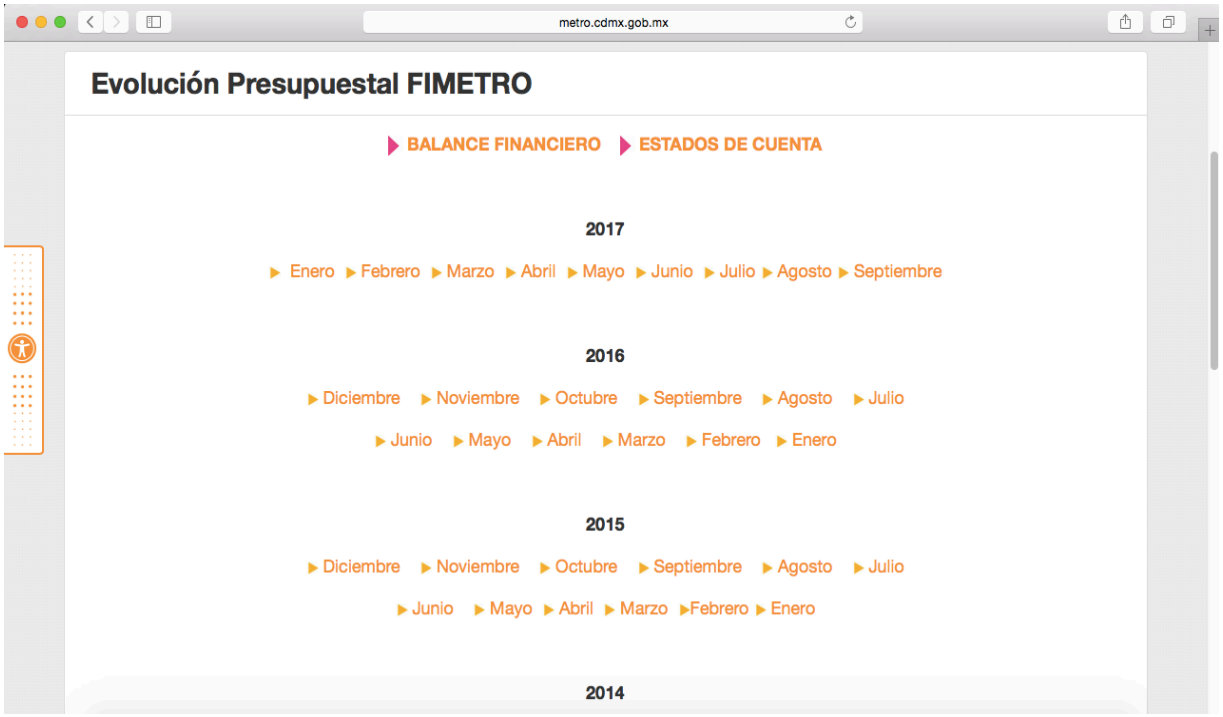
- Informe de beneficios tangibles derivados de la implementación de los proyectos del programa FIMETRO.
- Relación de contratos relacionados con el FIDEICOMISO Metro.
- Contratos y procedimientos de adjudicación para el cumplimiento de los compromisos 4 y 8 Septiembre 2017.
- Acuerdo del H. Consejo de Administración del STC.
- Fideicomiso Maestro (Datos Duros Versión Medios).
- Informe Fideicomiso Maestro Metro.
- Dictamen de la ALDF para la Aprobación del Fideicomiso.
- Reglas de Operación del Fideicomiso Maestro (publicado en G.O.).
- Sesión de instalación del H. Comité Técnico.
- Informe de avances (beneficios)
- Contratos (relación de todos los contratos)

(16) En el apartado de Anexos del presente Expediente Concentrador, se incluye la totalidad de Informes Producidos para la Asamblea Legislativa de la Ciudad De México, sobre el "Avance en la Realización de las Acciones que comprenden el "Programa para el Mejoramiento del Metro".

MUESTRA DE INFORMACIÓN PUBLICADA EN EL PORTAL OFICIAL DEL STC EN INTERNET SOBRE EL FIMETRO



MUESTRA DE INFORMACIÓN PUBLICADA EN EL PORTAL OFICIAL DEL STC EN INTERNET SOBRE EL FIMETRO



MUESTRA DE INFORMACIÓN PUBLICADA EN EL PORTAL OFICIAL DEL STC EN INTERNET SOBRE EL FIMETRO

8.2 Intervenciones practicadas al Fideicomiso [17]

La gestión del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo, ha sido sujeta a diversos actos de fiscalización por parte de la Auditoría Superior de la Ciudad de México (ASCM) y el Órgano Interno de Control (OIC). La información concerniente a los resultados de las auditorías practicadas / observaciones en proceso, se detalla a continuación:

Instancia Fiscalizadora: Auditoría Superior de la Ciudad de México

EJERCICIO	AUDITORÍA	RUBRO / FUNCIÓN
2015	ASCM/113/15	Inversiones financieras a largo plazo

RECOMENDACIÓN	SEGUIMIENTO	SITUACIÓN
ASCM-113-15-1-STC Es necesario que el Sistema de Transporte Colectivo, por conducto de la Subdirección General de Administración y Finanzas, implante mecanismos de control para garantizar que el Comité Técnico del Fidecomiso Maestro del STC cuente con un Secretario que lleve a cabo sus sesiones en las fechas establecidas, en cumplimiento del Contrato y las Reglas de Operación y Funcionamiento del Fidecomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo del STC.	Con oficio número SGAF/50000/ 829 /2017, signado por el Subdirector General de Administración y Finanzas, instruyó al Director de Finanzas de este Organismo a fin de que implante mecanismos de control para garantizar que el Comité Técnico del Fidecomiso Maestro del STC cuente con un Secretario que lleve a cabo sus sesiones en las fechas establecidas, en cumplimiento del Contrato y las Reglas de Operación y Funcionamiento del Fidecomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo del STC. Por lo anterior, con oficio DF/52000/0342/2017, signado por el Director de Finanzas, instruyó a la Gerencia de Contabilidad a instrumentar las medidas para dar cumplimiento a lo vertido en la recomendación. Por otro lado, la Gerencia de Contabilidad con oficio DF/52300/1963/17, informa que conforme a las Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro del STC, publicadas en el Diario Oficial del Distrito Federal el día 14 de noviembre de 2014, el cargo de Secretaría Técnico de dicho Comité Técnico, Recae en la Gerencia de Contabilidad, conforme al artículo 36 de dichas Reglas. Asimismo, en el acuerdo NÚMERO III-2016-III-7 autorizado por el H. Consejo de Administración en su Tercera Sesión Ordinaria de 2016, se designa al Gerente de Contabilidad como Secretario Técnico, en cumplimiento a lo establecido en la Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro. Por último y como evidencia documental de que el STC ha dado cumplimiento a lo establecido en las Bases y Reglas de Operación del Fideicomiso.	Atendida. ATENCIÓN C/Oficio SGAF/DF/GP/1450/2017 (01 de agosto 2017)

[17] En el apartado de Anexos del presente Expediente Concentrador, se incluye la información correspondiente a las intervenciones practicadas a la gestión del Fideicomiso. Disponible en http://www.metro.cdmx.gob.mx/transparencia/fraccion-26.

RECOMENDACIÓN	SEGUIMIENTO	SITUACIÓN
ASCM-113-15-2-STC Es necesario que el Sistema de Transporte Colectivo, por conducto de la Subdirección General de Administración y Finanzas, establezca mecanismos de control para garantizar que se realicen los informes trimestrales de los avances del Programa de Mejoramiento del STC y envíen a la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, de acuerdo con el Dictamen por el que se aprueba la solicitud de autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del organismo descentralizado "Sistema de Transporte Colectivo Metro", provenientes del aumento de la tarifa para el Programa para el Mejoramiento del Metro a través de un fidecomiso maestro irrevocable y de administración que presenta la Comisión de Presupuesto y Cuenta Pública.	Con oficio número de SGAF/50000/ 829 /2017, signado por el Subdirector General de Administración y Finanzas, se instruyó al Director de Finanzas a fin de que establezcan mecanismos de control para garantizar que se realicen los informes trimestrales de los avances del Programa de Mejoramiento del STC y envíen a la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, de acuerdo con el Dictamen por el que se aprueba la solicitud de autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del organismo descentralizado "Sistema de Transporte Colectivo Metro", provenientes del aumento de la tarifa para el Programa para el Mejoramiento del Metro a través de un Fidecomiso Maestro Irrevocable y de Administración que presenta la Comisión de Presupuesto y Cuenta Pública. Por lo anterior, con oficio DF/52000/0342/2017, signado por el Director de Finanzas, de instruyó a la Gerencia de Contabilidad a instrumentar las medidas para dar cumplimiento a lo vertido en la recomendación. Con oficio número DF/52300/1964, la Gerencia de Contabilidad informa que en su momento fueron entregados los Informes Trimestrales de 2015, a la Secretaría de Gobierno de la Ciudad de México, para que conforme a las atribuciones y funciones de la Coordinación de Enlace Legislativo dependiente de dicha Secretaria, se remitieran a la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, conforme a la normatividad aplicable. Por lo que se anexa como evidencia documental los Informes Trimestrales que muestran el avance en la realización de acciones que comprende el "Programa para el Mejoramiento del Metro", en cumplimiento del artículo cuarto transitorio.	Atendida. ATENCIÓN C/Oficio SGAF/DF/GP/1450/2017 (01 de agosto 2017)

Instancia Fiscalizadora: Órgano Interno de Control en el STC

EJERCICIO	AUDITORÍA	RUBRO / FUNCIÓN
2017	07 J	Clave 410 "Registro, control y utilización de equipos y refacciones para el compromiso relacionado con el Fideicomiso de: "Dar Mantenimiento Mayor a los 45 Trenes de la Línea 2".

OBSERVACIÓN	SEGUIMIENTO	SITUACIÓN
01 Pago en exceso en el anticipo otorgado a la empresa Grupo Constructor y Comercializador Corintio S.A. de C.V. y falta de control del mismo concepto al Consorcio Internacional Quetzalcóatl S.A. de C.V., con el objeto de suministrar refacciones y equipos para el mantenimiento mayor a los 45 trenes modelo NM-02 de la L-2.	CORRECTIVA: El Sistema de Transporte Colectivo a través de la Subdirección General de Administración y Finanzas, deberá: • Proporcionar a está Contraloría Interna el soporte documental que justifique el pasivo circulante del ejercicio 2016, como devengado de los contratos mencionados en esta observación, y las documentales con los cuales se soporta la entrega de los bienes conforme a las condiciones establecidas en los contratos respectivos. PREVENTIVA: El Sistema de Transporte Colectivo a través de la Subdirección General de Administración y Finanzas, deberá: • Dar cumplimiento a la normatividad en la materia, a efecto que los reportes que se emiten sean veraces y reflejen el apego a los principios de legalidad, honradez, lealtad, imparcialidad y eficiencia.	Atendida. Con oficio SGAF/DF/GP/1118/2017, se envió a la Contraloría Interna en este Organismo, información para su análisis y posible solventación de la misma.
02. Falta de control y seguimiento al calendario de trabajo elaborado por el STC, para el proyecto denominado "Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2", por falta de suministro de refacciones y equipos por parte de los proveedores.	CORRECTIVA: El Sistema de Transporte Colectivo a través de la Subdirección General de Administración y Finanzas, deberá instruir a la Subgerencia de Mantenimiento Mayor y Rehabilitación de la Dirección de Mantenimiento de Material Rodante, para acreditar documentalmente las acciones siguientes:	Atendida. Con oficio SGAF/DF/GP/1118/2017, se envió a la Contraloría Interna en este Organismo, información para su análisis y posible solventación de la misma.

OBSERVACIÓN	SEGUIMIENTO	SITUACIÓN
	1. Estado que guardan la dotación de suministros y refacciones de todos los contratos, que incluya la relación de la entrega pendiente para el año 2017 y que son causa de la detención de los trabajos de mantenimiento mayor de los trenes detenidos por falla de los mismos. 2. Estado que guarda la intervención a los equipos en proceso de mantenimiento mayor (incluyendo desmontaje, desarmado, inspección, cambio de partes, armado, montaje y ajuste, pruebas estáticas y dinámicas) y la causa por que no se han finalizado. 3. Capacitación en el mantenimiento de los equipos por parte del proveedor. 4. Oficio de entrega de los trenes concluidos en los trabajos de Mantenimiento Mayor según la ficha técnica y calendario de trabajo a la Dirección de Transportación. 5. Acreditar el cumplimiento y/o justificar el incumplimiento del calendario de trabajo para el mantenimiento mayor a los 45 Trenes de la Línea 2 y exhibir documentalmente lo vertido en la respuesta. PREVENTIVA: La Subdirección de Administración y Finanzas, deberá instruir a la Subgerencia de Almacenes y Control de Bienes para que acredite documentalmente: 1. La implementación de mecanismos de control en los almacenes, para el registro y suministro de refacciones y equipos etiquetados en el Proyecto de "Dar Mantenimiento Mayor a los 45 Trenes de la Línea 2".	

OBSERVACIÓN	SEGUIMIENTO	SITUACIÓN
03. Inconsistencias en el registro y control en cuanto a la cantidad y ubicación de códigos de bienes adquiridos para el suministro de refacciones y equipos para "Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2"	CORRECTIVAS: El Sistema de Transporte Colectivo a través de la Subdirección General de Administración y Finanzas, deberá instruir lo necesario a la Coordinación de Almacenes adscrita a la Subgerencia de Almacenes y Control de Bienes de la Gerencia de Almacenes y Suministros: • Reubicar físicamente los 9 códigos de bienes, en virtud de ser localizados en el área de tránsito de importación y no en el área de despacho o racks, de los cuales 4 se identificaron con diferencia en cantidad, entre el saldo del reporte de movimiento de artículos con saldo inicial por almacén y su existencia física. • Difundir el marco normativo entre el personal asignado a los almacenes a través de cursos de capacitación en materia de registro y control de entradas y salidas de bienes de importación. • Acreditar documentalmente la justificación de los 16 casos que se realizó el dictamen de bienes entre 1 y hasta 14 días hábiles posteriores al plazo normado, así también de los recibos de Recepción Provisional y las fechas de elaboración y firma de los oficios Citatorios para dictaminar Bienes de Importación, donde se detectó que en 15 casos se excedió el límite de tiempo establecido.	Atendida. Con oficio SGAF/DF/GP/1118/2017, se envió a la Contraloría Interna en este Organismo, información para su análisis y posible solventación de la misma.
	PREVENTIVAS: • Implementar los mecanismos de control en los registros de entrada y salida de los bienes, en las áreas de Almacenes del STC. • La Coordinación de Almacenes implemente un mecanismo de supervisión y evaluación al personal responsable de las áreas de almacenes. • Emitir circular a las áreas responsables de la dictaminación de bienes de importación a efecto de que se apeguen a los tiempos establecidos en la normatividad aplicable.	

OBSERVACIÓN	SEGUIMIENTO	SITUACIÓN
	• Definir o determinar el mecanismo de control que aplican al personal adscrito y/o comisionado al área de almacenes de acuerdo a sus actividades y funciones, con el fin de que para la asignación del encargo y/o responsabilidad sea mediante documento oficial, de tal manera que quede constancia de la asignación. Adicionalmente por ser área de control en apoyo al Almacén General, es recomendable que en caso de que termine el ciclo de responsabilidad del personal designado realice mediante acta respectiva el estatus que guarda el almacén de acuerdo a su cargo o responsabilidad de que fue objeto, con el propósito de que sirva de antecedente y deslinde de responsabilidades.	

Instancia Fiscalizadora: Órgano Interno de Control en el STC

EJERCICIO	AUDITORÍA	RUBRO / FUNCIÓN
2017	09 J	Clave 410 "Aplicación de Recursos del Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago Número F/408159-2 (FIMETRO CDMX)"

OBSERVACIÓN	SEGUIMIENTO	SITUACIÓN
01. Deficiente planeación y administración de los recursos disponibles provenientes del Fideicomiso Maestro.	CORRECTIVAS: El Sistema de Transporte Colectivo a través de las Subdirecciones Generales de Administración y Finanzas, y de Mantenimiento deberá:	Solventada. Con oficio SGAF/DF/GP/1515/2017, se envió a la Contraloría Interna en este Organismo, información para su análisis y posible solventación de la misma. En respuesta a las gestiones de seguimiento, mediante oficio CG/CISTC/2413/2017 de fecha 27-X-2017, el OIC informa al STC que la observación ha sido solventada.

OBSERVACIÓN	SEGUIMIENTO	SITUACIÓN
	• Actualizar y complementar el "Informe de los Once Compromisos" de fecha agosto 2014, asumidos por el Sistema de Transporte Colectivo, publicados en la página del Sistema http://www.metro.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Fideicomiso/informe11compromisos.pdf, que refleje las estrategias a seguir para el cumplimiento de su objetivo; el estado actual y su proyección respecto del costo estimado, el calendario de ejecución y las acciones particulares para su cumplimiento puntual, señalando las áreas encargadas de dirigir y controlar el Programa y acciones, reflejando los resultados a la ciudadanía. • Designar el área encargada de dar seguimiento puntual a los proyectos y sea responsable de emitir los diversos informes identificando los recursos provenientes del FIMETRO CDMX, respecto de los demás, su avance cualitativo y cuantitativo que sirva como un indicador de gestión confiable para una adecuada toma de decisiones y eficientar la transparencia de los mismos, por lo tanto deberá de entregar a este Órgano Interno de Control un Programa de Trabajo con el objetivo de dar cumplimiento a la presente recomendación, que incluya fechas, entregables y responsable de los mismos. PREVENTIVA: El Sistema de Transporte Colectivo, a través de las Subdirecciones Generales de Administración y Finanzas, y de Mantenimiento deberá: • Realizar una programación y planeación presupuestaria que refleje la aplicación de los recursos y avances.	

OBSERVACIÓN	SEGUIMIENTO	SITUACIÓN
02. Falta de publicación de la información de manera oportuna, eficaz y eficiente de FIMETRO en la página de internet del Sistema de Transporte Colectivo, con motivo de la aplicación de los recursos provenientes del incremento de los 2 pesos a la tarifa del costo del boleto.	CORRECTIVAS: El Sistema de Transporte Colectivo, a través de las Subdirecciones Generales de Administración y Finanzas, y de Mantenimiento deberá: 1. Instruir a las Áreas involucradas para actualizar la página de Internet del Organismo, cumpliendo con la información requerida en el Cuarto Transitorio del Resolutivo por el que se aprueba la solicitud de autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del organismo descentralizado "Sistema de Transporte Colectivo Metro" provenientes del aumento de la tarifa para el Programa de Mejoramiento del Metro, a través de un Fideicomiso Maestro Irrevocable y de Administración. 2. Instruir el establecimiento de los Lineamientos a los que debe ajustarse la publicación en Internet en su periodicidad y nivel de la información que se genere para dar cumplimiento al cuarto Transitorio del Resolutivo por el que se aprueba la solicitud de autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del organismo, descentralizado "Sistema de Transporte Colectivo Metro" provenientes del aumento de la tarifa para el Programa de Mejoramiento del Metro, a través del Fideicomiso Maestro Irrevocable y de Administración, especificando tiempos y áreas responsables. PREVENTIVA: El Sistema de Transporte Colectivo, a través de las Subdirecciones Generales de Administración y Finanzas, y de Mantenimiento, deberá:	Solventada. Con oficio SGAF/DF/GP/1515/2017, se envió a la Contraloría Interna en este Organismo, información para su análisis y posible solventación de la misma. En respuesta a las gestiones de seguimiento, mediante oficio CG/CISTC/2413/2017 de fecha 27-X-2017, el OIC informa al STC que la observación ha sido solventada.

OBSERVACIÓN	SEGUIMIENTO	SITUACIÓN
	1. En concordancia con la Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, instruir a las Áreas involucradas para que mantengan actualizada, en los respectivos sitios de Internet, de acuerdo con sus funciones, la información de los recursos provenientes del aumento de $2.00 a la tarifa y su aplicación a los proyectos del Fideicomiso.	
03. Falta de conciliación y control en la aplicación de los recursos provenientes del Fideicomiso Maestro.	CORRECTIVAS: El Sistema de Transporte Colectivo, a través de las Subdirecciones Generales de Administración y Finanzas, y de Mantenimiento deberá: • Ejecutar el registro contable que permita identificar de forma inmediata los compromisos relacionados con el FIMETRO y sus obligaciones pendientes de pago. • Instruir al área encargada de la supervisión de la aplicación de los recursos por parte del fiduciario a efecto de que justifique documentalmente el motivo del doble pago al proveedor, quién ingresó el pago excedente y si se aplicaron e ingresaron los intereses correspondientes. PREVENTIVAS: El Sistema de Transporte Colectivo, a través de las Subdirecciones Generales de Administración y Finanzas, y de Mantenimiento deberá: • Se realicen de forma periódica y oportuna las conciliaciones de la información que generan las diferentes áreas que intervienen en la ejecución de los proyectos de FIMETRO. • Instruir a los titulares de las Áreas involucradas en la administración de los recursos financieros del Fideicomiso para que se implemente controles y medidas de supervisión que permitan fortalecer las acciones en el manejo y aplicación de los recursos.	Solventada. Con oficio SGAF/DF/GP/1515/2017, se envío a la Contraloría Interna en este Organismo, información para su análisis y posible solventación de la misma. En respuesta a las gestiones de seguimiento, mediante oficio CG/CISTC/2413/2017 de fecha 27-X-2017, el OIC informa al STC que la observación ha sido solventada.

OBSERVACIÓN	SEGUIMIENTO	SITUACIÓN
	• Instruir a las áreas involucradas para que exista una planificación oportuna en la contratación de bienes, servicios y obras por realizar en el ejercicio para la ejecución de los proyectos que evite la mezcla de fuentes de financiamiento.	

9. Resultados y beneficios alcanzados en los proyectos objetivo del Fideicomiso [18]

9.1 Proyecto: La compra de 45 trenes nuevos para la Línea 1.

En el ejercicio 2014 se le asignaron recursos presupuestales por $694’396,267.35, sin embargo, en razón de que el Fideicomiso fue formalizado hasta el mes de octubre de 2014 y las Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso se publicaron el día 14 de noviembre de 2014, no se llevó a cabo procedimiento para la adquisición de los trenes, generándose la Afectación presupuestal C10PDME21391 de fecha 31 de diciembre de2014 para solicitar la reducción líquida al presupuesto de los $694’396,267.35 asignados para este proyecto.

Para el ejercicio 2015 el presupuesto autorizado para este proyecto fue de $815´133,075.00, los cuales no se comprometieron en virtud de que los recursos del fideicomiso eran suficientes para llevar a cabo el procedimiento de adjudicación ya que el costo de los trenes a esas fechas se estimó en $10,500´000,000.00 a pagar en los ejercicios 2015-2018 y el recurso aprobado en este ejercicio no era suficiente para cubrir el anticipo presupuestado.

La Secretaria de Finanzas autorizó una nueva multi-anualidad presupuestal por $4,265´000,000.00, que concluye en el ejercicio 2019, para la adquisición de 15 trenes; al mes de mayo se tienen autorizados recursos por $1,677´500,000.00 para ejercerse en 2016, derivado del incremento en el tipo de cambio peso- dólar, la cual se otorgó para establecer el compromiso multianual mediante oficio SFCDMX/070/2016, de fecha 04 de febrero de 2016, emitido por la Secretaría de Finanzas de la Ciudad de México, con las cantidades de gasto autorizadas por el H. Consejo de Administración del STC.

De igual forma mediante oficio SGAF/DF/GP/1142-B1S/2016 del 14 de junio de 2016, la Gerencia de Presupuesto comunicó a la Gerencia de Adquisiciones y Contratación de Servicios, el otorgamiento de la suficiencia Presupuestal, quedando registrado en la partida 5441 "equipo ferroviario", cuyos recursos se otorgan con base en el proyecto multianual denominado "Adquisición de 15 trenes de 9 carros de rodadura neumática para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México".

Para los ejercicios correspondientes al periodo 2016-2019, así mismo, estos recursos corresponden al Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de pago FIMETRO CDMX, para el Proyecto de la Compra de 45 trenes nuevos para la línea 1 del metro de la Ciudad de México.

[18] *Fuente: Fichas técnicas sobre los Proyectos Objetivo del Fideicomiso. Subdirección General de Mantenimiento del STC. 23-XI-2017.*

Se realizó el procedimiento de "Licitación Pública Internacional número 30102003-001/2016, para la "Adquisición, Suministro y Puesta en Servició de 10 trenes de 9 carros cada uno, de Rodadura Neumática, equipados con pa135 khz embarcado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México", en el cual conforme al propio procedimiento se licitó en dos partidas, la 1 sobre la adquisición de diez trenes de rodadura neumática con preparación y equipos de interface del sistema de pilotaje automático 135 khz; la 2 relativa al equipamiento de diez trenes con los cajones o módulos compatibles con el Sistema de Pilotaje Automático 135 khz actualmente instalado en los trenes de la Línea 1.

Derivándose la adjudicación de la partida 1 en mención conforme al fallo de fecha 15 de agosto de 2016, fincándose a través del Contrato Administrativo STC-GACS/CCE-IMP-4033/2016."Adquisición, Suministro y Puesta en Servicio de 10 Trenes de 9 Carros cada uno, de Rodadura Neumática, para La Línea 1 del Metro de La Ciudad de México", a la empresa "CAF MÉXICO", S.A. DE C.V., por ser quien ofreció las mejores condiciones técnicas, económicas y de presupuesto que le permiten evitar costos adicionales.

CONTRATO	PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN	ANTICIPO		PAGO	TOTAL
			2016	2017	2018	
STC-GACS/CCE-IMP-4033/2016	CAF México, S.A. de C.V.	Adquisición suministro y puesta en servicio de 10 trenes de 9 carros cada uno de rodamiento neumático para la línea 1	1,136,224	170,434	1,988,392	3,295,050

(Miles de pesos)

Para la implementación y seguimiento de la parte contractual, se dio inicio a los trabajos establecidos a través del "anexo técnico", en el apartado 3 del Contrato Administrativo No. STC-GACS/CCE/IMP-4033/2016 referente a la "Adquisición, suministro y puesta en servicio de 10 trenes de 9 carros cada uno de rodadura neumática, para la línea 1 del Metro de la Ciudad de México"; celebrando reuniones de trabajo en las oficinas del proveedor en la Ciudad de México durante el periodo del 17 de octubre de 2016 al 25 de enero de 2017.

Dicho anexo técnico, señala la realización de los trabajos de Revisión Preliminar de Diseños (PDR: Preliminar Design Review) para tal efecto se llevaron a cabo los preparativos de visita a la empresa ganadora. El destino, CAF- BEASAIN, España, durante el período del 10 al 25 de febrero de 2017.

El objetivo de la visita en sitio, fue el realizar la Inspección y revisión preliminar de diseño de los equipos a instalarse en los trenes, de acuerdo a lo solicitado en el numeral 7.1 "REVISIÓN DE DISEÑOS" conforme a las especificaciones técnicas funcionales establecidas por el S.T.C., a realizarse en las instalaciones de CAF- BEASAIN, ESPAÑA, correspondientes al contrato anteriormente citado.

En esta fase del proyecto, se revisaron las propuestas de diseño de cada uno de los sistemas y componentes que integrarán el nuevo tren, los cuales se numeran a continuación:

- Estructura de la carrocería (cajas) y Bastidor de bogie.

La estructura de la caja y bastidor de bogie deberá asegurarse que durante por lo menos 40 años, no sufra deformación permanente bajo los efectos de cargas excepcionales (correspondientes a las condiciones máximas de carga de usuarios y compresión en los extremos de la caja), simples o combinados y que no se produzca ruptura por fatiga bajo el efecto de las cargas de servicio.

La caja no sufrirá daños ante colisiones a velocidades hasta de 10 km/h, maniobras de encarrilamiento. Además, la flexión tomada por la caja bajo el efecto de las cargas a la que estará sometida garantizará la seguridad bajo cualquier condición de circulación y en ningún caso afectará el funcionamiento de las puertas (pasajeros y cabina) por el levante.

El espectro de frecuencias propias de la caja, será tal que no exista riesgo de resonancia con los rangos de frecuencia de las suspensiones y de los equipos embarcados.

La estructura del vehículo será diseñada conforme a las normativas 12663 categoría P-III y EN 5227 categoría 2.

- Acoplamiento entre carros (enganches)

Este equipo tiene la función de realizar el acoplamiento mecánico, neumático y eléctrico entre carros, teniéndose que validar el diseño estructural de cada uno de los componentes, así como la definición del elemento de amortiguamiento para protección de la estructura de la caja.

- Eje motor (Diferencial) y Eje portador

El diferencial estará formado esencialmente por un cárter central, un reductor de engranes con sistema diferencial y dispondrá de los elementos de sujeción al bastidor del bogie mediante soportes elásticos.

El conjunto diferencial será concebido para soportar las exigencias de desempeño, propias de aplicaciones ferroviarias y será de funcionamiento silencioso, por lo que se tomarán las precauciones necesarias en el diseño.

Asimismo, será diseñado para una vida útil superior a los 3,600,000 km. a excepción de los rodamientos, respaldando lo anterior con un cálculo de fatiga en función de las condiciones de operación. El diferencial tendrá las etapas de reducción necesarias para asegurar el desempeño del tren en el rango de velocidades especificadas.

El eje portador de los carros remolque, equipado con masas de rueda portadora de resistencia tal que resista los embates por el guiado y frenado de los carros, con rodamientos de rodillos cónicos, lubricados con grasa extrema presión de características tales para re-lubricación en al menos cada 350,000 kilómetros.

- Sistema de freno neumático

El sistema de freno estará formado por una unidad de control de freno UNF por carro y bloques de freno normal y de estacionamiento. Con excepción de un eje portador en el carro PR, todos los ejes en sus ruedas de seguridad, contaran con un bloque de freno de servicio, así mismo serán distribuidos bloques de freno de estacionamiento en el tren a fin de garantizar de manera automática el frenado del convoy a la máxima pendiente de la línea 1, en ausencia de presión de aire. El freno neumático de servicio será suave, utilizando zapatas sintéticas y en apego a las curvas características de freno especificadas.

- Suspensión primaria y secundaria

La suspensión primaria ubicada entre el eje motor o portador y el bastidor de bogie, deberá ser diseñada de características tales que durante un periodo mínimo de 700,000 kilómetros proteja sin perder sus características elásticas y de absorción de energía el bastidor del bogie de los esfuerzos y vibración generados durante la operación y la conformación de la vía, además de garantizar el confort hacia los usuarios.

La suspensión secundaria compuesta por una viga oscilante y dos colchones neumáticos ubicada entre la caja y el bastidor del bogie, deberá ser diseñada de características tales que durante un periodo mínimo de 700,000 kilómetros garantice la altura de la caja y absorba durante la operación del tren los esfuerzos generados por la carga, la tracción, el frenado y el guiado, a fin de minimizar las tensiones generadas tanto hacia el bastidor de la caja como al del bogie, además de garantizar un excelente confort hacia los usuarios.

- Tracción-Frenado

Este sistema es el encargado de mover el tren y está constituido básicamente por equipo electrónico de potencia y control a base de semiconductores de potencia IGBT’s de última generación y el equipo de control basado en microprocesadores. El equipo de tracción estará constituido por motores trifásicos asíncronos de mínimo mantenimiento con dos equipos VVVF (uno por cada bogie).

Una de las características importantes del frenado controlado por este sistema, es la eficiencia del frenado eléctrico con recuperación de energía y ahorro sustancial de balatas en la aplicación del freno neumático.

- Generación y Distribución de Aire Comprimido

Este sistema comprende la generación, tratamiento, almacenamiento y distribución del aire y está integrado por moto-compresores, secadores de aire, depósitos principales y equipos de regulación, protecciones y accesorios para su interconexión. La producción de aire comprimido será suficiente para que las funciones que desempeñan los equipos de accionamiento neumático, principalmente las de seguridad del tren, se cumplan conforme a lo establecido en esta especificación. Las presiones de arranque y paro del compresor, serán determinados en la etapa de revisión de diseños.

Se dispondrá de un secador de aire entre el grupo moto-compresor. La apropiada selección de los componentes que realice dará como resultado el suministro de aire seco y limpio.

- Señalización y Registro

Todos los componentes de este sistema, deben de cumplir con las normas Military Standard y ferroviarias vigentes según corresponda. Dentro de este Sistema comprende entre otros, los siguientes componentes:

- Caja de señalización
- Numerador de tren
- Indicador de destino
- Registrador electrónico de eventos
- Transductores
- Velocímetros
- Cableado
- Conectores
- Botones
- Señalizaciones
- Ópticas y acústicas,
- Relevadores
- Equipo de transmisión remota
- Conmutadores,
- Pantallas
- Protecciones eléctricas.
- Comunicación y CCTV

Los trenes estarán equipados con un sistema de video vigilancia (CCTV) que permitirá visualizar y grabar continuamente las imágenes del interior de los carros. Para lo anterior se preverá el equipamiento necesario:

- Cámaras de video
- Grabadores Digitales
- Monitor en Cabina,
- Equipo de procesamiento de video
- Equipo de radiocomunicación para transmisión y enlace con el sistema integral de video vigilancia de las instalaciones fijas, actualmente Instalado en la Línea 1 del S.T.C.

- Otros.

El sistema CCTV contará con un conjunto de cámaras fijas, así como los correspondientes sistemas de grabación de video que se encargaran de la digitalización, codificación, procesamiento y grabación de todas y cada una de las imágenes procedentes de los sistemas de captación de forma continua durante 24 horas los 365 días del año, aun cuando el tren se encuentre apagado hasta un periodo de 8 horas continuas. Se propondrá un sistema CCTV en todos los vehículos y en cabina de conducción. Las cámaras instaladas en salones de pasajeros (2 por cada carro), proporcionarán una cobertura completa de todas las áreas con pasajeros del tren.

La cámara instalada en cabina proporcionará una cobertura del área del conductor (al mínimo).

- Pilotaje automático PA135

Los nuevos trenes serán equipados con todos los equipos, interfaces y preparaciones que le permitan al STC la instalación de los cajones de pilotaje automático actualmente utilizados en la Línea 1 (Cajón I PA-CMC, Cajón II PA-CMC, Cajón III PA-CMC, Cajón IV PA-CMC, Cajón I CML-CMR y Cajón II CML-CMR). Es decir; CAF instalará los cableados requeridos, pulpos de 120 y 150 puntos, sensor de velocidad, cablots, tomas, alimentaciones eléctricas, protecciones, cofres con ventiladores y soportería, así como todos los equipos e interfaces requeridos para el pilotaje automático 135KHZ que actualmente se utilizan en los trenes de la Línea 1, es decir:

Captores de alta frecuencia y sus soportes	Captor COTEP
Rueda fónica	Caja BRR
ALD’s	Caja BRV
Block RL	Resistencias de alimentación de captores de alta frecuencia
CARTA MADRE PA-GMC Y CARTA MADRE CML-CMR	

- Funcionalidades del tren

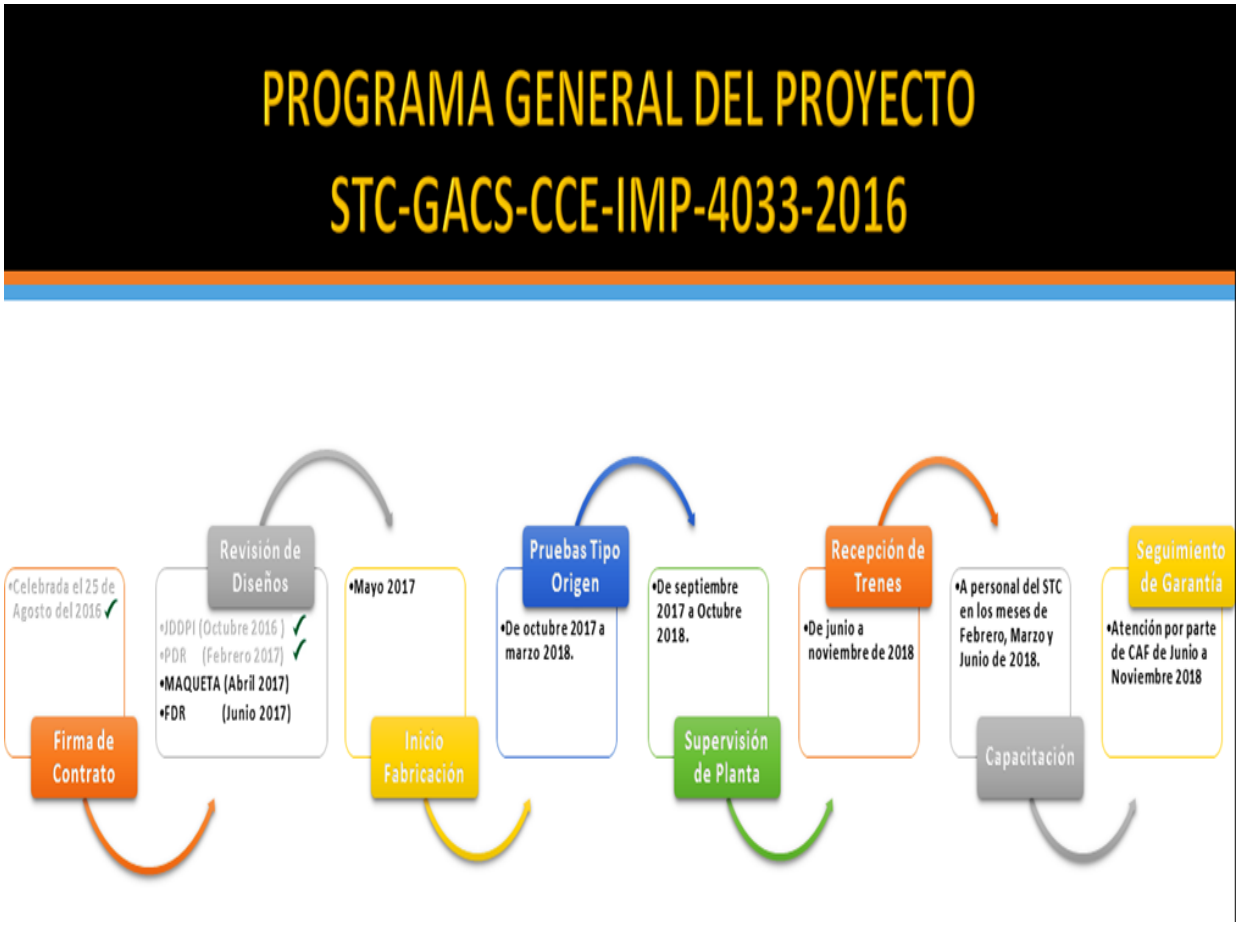
La descripción general sobre el funcionamiento son para antes de implementarlas en el diseño definitivo. Servirá como base para entender la arquitectura del tren en general y el enfoque que el proveedor estará obligado a seguir para cumplir con la especificación técnica contractual. Esto aplicará en todos los sistemas que conformaran el diseño final para el tren prototipo, así como todo el lote de trenes.

- Esquemas Eléctricos

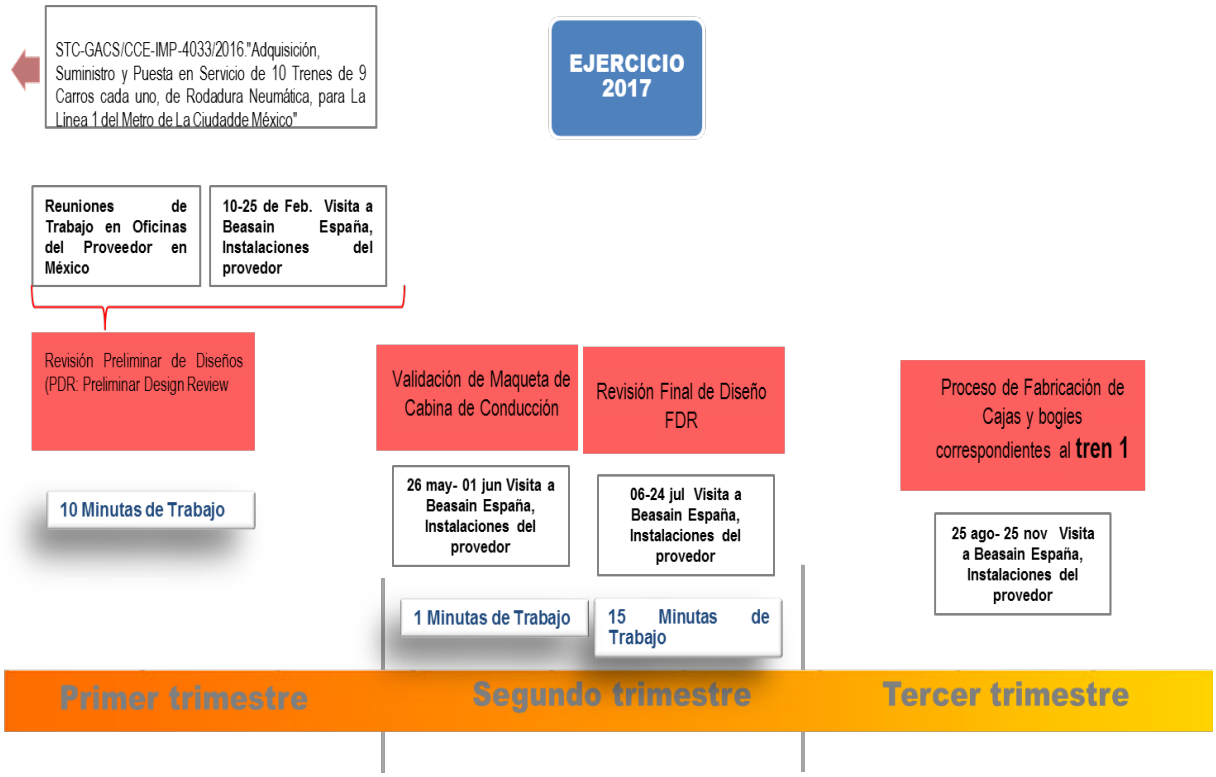
Los esquemas eléctricos destinados a alimentar los diferentes equipos que se utilizarán en los coches serán seleccionados para soportar la tensión y corriente de los mismos. Los esquemas podrán operar satisfactoriamente en grupos de conductores, en un ambiente cerrado (sin ventilación) y expuestos a

las radiaciones térmicas del equipo eléctrico de los coches y de los esquemas adyacentes. Además, estarán diseñados para soportar temperaturas de sobrecarga, sobretensión y cortocircuitos que se puedan presentar durante la operación, sin degradación de sus características. Los esquemas soportarán también sin degradación o deterioro alguno, la exposición eventual de solventes y lubricantes. Por otra parte e independiente de la responsabilidad de algún sistema en particular, el grupo de trabajo designado por la Dirección de Mantenimiento de Material Rodante asesorarán y apoyarán en las revisiones de toda la información técnica que el proveedor presente.

Al cierre del primer trimestre ejercicio 2017, se han realizado minutas de trabajo correspondientes a las reuniones celebradas en la Ciudad de México y 16 minutas realizadas en España; las cuales podrán ser consultadas en las instalaciones de la Coordinación de Supervisión y Fabricación de Trenes de la Gerencia de Ingeniería de la Dirección de Mantenimiento de Material Rodante.



Avance Físico



3.16% Avance Físico Acumulado

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

DIRECCION DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE

CONTRATO STC-GACS/CCE-IMP-4033/2016

GERENCIA DE INGENIERIA

CDMX CIUDAD DE MÉXICO

AVANCE DE LA FABRICACION DE TRENES NE 16 | **FECHA : 25 A 29 SEPTIEMBRE 2017** | **COORDINACIÒN DE SUPERVISIÒN DE FABRICACION DE TRENES**

Configuración:

%	Fabricado	%	En proceso	M1	R(1)	N1	N2	PR	N3	N1(4)	R(2)	M2

AV PRY	3.16	%	N° semana : 40

Completado	100%
Pendiente Inspección	85%
Avance Alto	75%
Avance Medio	50%
Avance Bajo	25%
Sin Comenzar	0%

	ESTRUCTURAS						ACABADOS (VESTIDURAS)							PRUEBAS Y ENTREGA			
	Conjuntos	Bastidor	Costados	Testeros	Cubierta	Armado Caja	PINTURA	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	P. Factoria	Pruebas Via	Entrega	
%	4	8	6	4	8	10	6	5	4	3	10	6	7	10	9	1	

Unidad (UT)	COCHE	Ejecución																TOT	MATRÍCULAS
1	M1 001	100%	100%	100%	100%	100%	100%											40	
	PR 002	100%	100%	100%	100%	100%	100%											40	
	N1 003	100%	100%	100%	100%	100%	100%											40	
	N2 004	100%	100%	100%	100%	100%	100%											40	
	R(1) 005	100%	100%	100%	100%	100%	100%											40	
	M2 006	100%	100%	100%	100%	100%	50%											35	
	N3 007	100%	100%	25%	100%	50%												22	
	R(2) 008	100%	25%		100%	25%												12	
	N1(4) 009	100%			100%													8	
2	M1																	0	
	PR																	0	
	N1																	0	
	N2																	0	
	R(1)																	0	
	M2																	0	
	N3																	0	
	R(2)																	0	
	N1(4)																	0	
3	M1																	0	
	PR																	0	
	N1																	0	
	N2																	0	
	R(1)																	0	
	M2																	0	
	N3																	0	
	R(2)																	0	
	N1(4)																	0	
4	M1	100%			100%													8	
	R																	0	

Z1	*M.NEUMA.+APTOS B/B CAB.DEL.-MMONTAJE DE APARTOS B/B, TUBERIA NEUMATICA APTS B.B, MONTAJE DE ESTRUCTURAS INTERIORES, PLACAS DE LEVANTE, VENTANAS LATERALES, LUNAS EN CABINAS, AISLAMIENTO B.B, AISLAMIENTO DE COSTADOS CUBIERTA MAS PANELES PISO, PAVIMENTO PISO, SOPORTES B.B, BARRERE CORTAFUEGOS,TUERCAS EN GUIAS Y B.B.CANALETAS B.B*
Z2	*MONTAJE DE PUERTAS ACCESO, MARCO ESTANQUEIDAD DE PTAS ACCESO, MECANISMOS PTA ACCESO, PUERTAS DE CABINA, PISADERAS PTAS DEPTO, DESBLOQUEO PUERTAS, SOPORTES DE TECHO, LATERALES, REGLETAS APARATOS INTERIOR, INSTALAR DEPARTAMENTO TUBERIA DE CANALETAS ELECTRICAS EN CAJA, TUBERIA FLEXIBLE B.B.*
Z3	*MONTAJE DE TUBERIA NEUMATICA , CONFORMAR TESTERO DELANTERO, CANALETAS EN SALA, TECHO CENTRAL, INSTALACION, BAJO BASTIDOR, INSTALAR B.T. CABINA,*
Z4	*AJUSTE DE PUERTAS DE ACCESO, CONEXIÓN A.T. BAJO BASTIDOR, CONEXIÓN B.T. BAJO BASTIDOR, CONEXION EN DEPARTAMENTO DE PASAJEROS FINAL, CONEXIONES EN CABINA.*
Z5	*MONTAJE DE ENGANCHES, TABIQUE DE CABINA, DETECTOR DE OBSTACULOS, TABIQUE DE CABINA, SELLADOS DE TRAMPILLAS EN TESTEROS, REVESTIMIENTOS LATERALES, REVESTIMIENTO DE CABINA, APARATOS ELECTRICOS APARATOS EN INTERIOR DE CABINA, APARATOS EN INTERIOR DE CAJA, LUMINARIAS, FAROS E INDICADORES, PUPITRE DE CABINA, LIMPIA PARABRISAS ARMARIOS DE CABINA, PASILLO INTERCOMUNICACION.*
Z6	*ACOPLAMIENTO CAJA BOGIE, PUERTAS DE CABINA, DOVELAS ASIENTOS DE SALA, ACOPLADORES ELECTRICOS, PASILLO DE INTER COMUNICACIÓN.*

ING. FAUSTINO VIVEROS GOMEZ.
ENCARGADO DE LA SUPERVISION DE LA CALIDAD DE FABRICACION DE TRENES EN ZARAGOZA.

ING ALEJANDRO ADRIAN ROMRO VARGAS
SUPERVISION DE LA CALIDAD DE FABRICACION DE TRENES EN BEASAIN.

NOTA:
1.- CAF entrega las fichas de inspección que se realizaron antes del arribo del STC, se revisa documentación de los tres primeras cajas dando su visto bueno.
2.- La caja 3 de la fabricación fue enviada el día 26, a HUEHUETOCA para continuar sus trabajos de pintura y su terminado final.
3.- CAF indica que 6 utillajes empleados para la fabricación de testeros y cabeceros traseros, se enviaran a México con la primera caja.
4.- CAF informa que aun no inicia la fabricación de bastidores de bogies.
5.- CAF informa que la fabricación de la caja 10 será para la realización de las pruebas extensiométricas y será colocada en el tren 4.
6.- La caja 4 N2, CAF informa que se enviara el día 4 de octubre a la planta de Huehuetoca para continuar sus trabajos.
7.- La caja numero 1 continúa pendiente de medición de caja por tener retraso en el montaje de la cabina (fibra de vidrio).

9.2 Proyecto: Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2.

El servicio de mantenimiento mayor cubrirá el lote de 45 trenes el cual se desarrollará en un periodo de tres años (2016-2018). Las actividades de Mantenimiento Mayor consisten básicamente en:

1) Elaboración de las etapas de planeación.
2) Estudios de Ingeniería.
3) Suministros.
4) Pruebas de Recepción.
5) Intervención a los Equipos (incluyendo desmontaje, desarmado, inspección, cambio de partes, armado, montaje y ajuste).
6) Instalación sobre el tren.
7) Pruebas estáticas y dinámicas.
8) Capacitación en el mantenimiento de los equipos.

Para el primer semestre del ejercicio 2014 se concluyó con la elaboración de las especificaciones técnicas para el Mantenimiento Mayor de 45 trenes de rodadura neumática modelo NM-02 del Sistema de Transporte Colectivo Metro de la Ciudad de México, además se elaboró el Análisis Costo-Beneficio correspondiente, también se solicitó la autorización presupuestal multianual mediante la ficha técnica correspondiente a la Secretaria de Finanzas del Distrito Federal.

El 15 de octubre de 2014, se autorizó suficiencia presupuestal 2014- 2017 por $1,700´000,000.00 de los cuales En el ejercicio 2014 se le asignaron recursos presupuestales por $510´000,000.00, con fecha 17 de octubre de 2014 se publicó la Convocatoria 008 para la Licitación Pública Nacional número 30102015-008-14 para llevar a cabo la contratación del Servicio para “Mantenimiento Mayor a un lote de 45 Trenes de 9 Carros de Rodadura Neumática Modelo NM-02”.

Procedimiento que se declaró desierto el 13 de noviembre de 2014, en virtud de que los precios ofertados no eran convenientes para el S.T.C., sobre el cual con fecha 25 de noviembre de 2014 la empresa CAF presentó recurso de inconformidad, emitiéndose resolución el 18 de diciembre del mismo año ordenándose la reposición del acto de presentación y apertura de la documentación legal y administrativa.

Por lo que se refiere a los recursos presupuestales que estaban destinados a este proyecto, con fecha 31 de diciembre de 2014 se autorizó la Afectación presupuestal C10PDME21391 para aplicar la

reducción líquida al presupuesto de los $510´000,000.00 asignados para este proyecto, derivado de que al no haber ganador en el evento licitatorio, no serían ejercidos los recursos.

El 20 de enero de 2015 se realizó la reposición del acto de presentación y apertura de la documentación legal y administrativa de la Licitación pública Nacional número 30102015-008-14 y el 21 de enero de 2015 se emitió el fallo correspondiente, el cual nuevamente se declaró desierto en virtud de que los precios ofertados no son convenientes para el STC.

Posteriormente y derivado del fallo emitido el 21 de enero de 2015, se presentó un segundo recurso de inconformidad interpuesto el 28 de enero por la empresa CAF México S.A. de C.V., resolviéndose el 11 de marzo de 2015, confirmando la legalidad del fallo emitido el 21 de enero de ese año.

CAF interpuso recurso de nulidad ante el Tribunal de lo Contencioso Administrativo en contra de la resolución emitida por la Contraloría General del Distrito Federal. Con fecha 30 de junio de 2015, la Segunda Sala del Tribunal de lo Contencioso emite sentencia, misma que fue notificado al S.T.C. con fecha 5 de agosto de 2015, donde se confirma la validez de los hechos impugnados respecto al fallo de la licitación y la resolución del recurso de inconformidad, quedando en firme el fallo de la licitación en comento.

Con fecha 5 de agosto de 2015, se solicitó la cancelación de la autorización de $1,700’000,000.00 y se solicitó autorización por un nuevo monto de $2,400´000,000.00 a erogarse de manera multianual 2015-2018, siendo autorizada el 20 de agosto de 2015, correspondiendo al ejercicio 2015 un monto aprobado de $720´000,000.00.

En diciembre de 2015, se inició la Licitación Pública Nacional 30102015-004-15 “Contratación del Servicio de Mantenimiento Mayor a un Lote de 45 Trenes de 9 Carros de Rodadura Neumática Modelo NM-02”, declarándose nuevamente desierta el 2 de febrero de 2016.

Derivados de los múltiples problemas presentados para la contratación del servicio, el S.T.C. decidió realizar el mantenimiento con personal del organismo, solicitándose modificar la autorización multianual 2015-2018 a $2,345´089,343.30 asignándose un presupuesto de $60´089,343.30 para 2015 y $1,165´000,000.00 para 2016. Lo anterior, con el objeto de que no siguiera pasando más tiempo sin que se proporcionara dicho mantenimiento a los trenes, ya que se tendrían que detener los trenes por razones de seguridad.

A partir del ejercicio 2015 y al cierre de 2016, como parte integral de las actividades para la ejecución de este proyecto, se llevaron a cabo los procesos correspondientes para la adquisición y suministro de refacciones, formalizado 19 contratos por un monto de $ 2,308,590,623.38.

Dichos instrumentos jurídicos fueron fincados con carácter multianual, teniendo vigencia hasta el 31 de diciembre de 2018, razón por la cual y en virtud de las fechas de entrega de refacciones, se estuvieron ajustando, con respecto al tren cabeza de serie, el total del lote de trenes.

Avance Físico

- Tren 602/603 entregado 13/02/2017
- Tren 596/597 entregado 07/07/2017
- Tren 622/623 entregado 07/09/2017
- Tren 616/617 entregado 02/10/2017
- Tren 630/631 entregado 29/10/2017
- Tren 598/599 entrega programada para 17/11/2017
- Tren 584/585 en pruebas estáticas
- Tren 628/629 en proceso programado para 14/11/2017

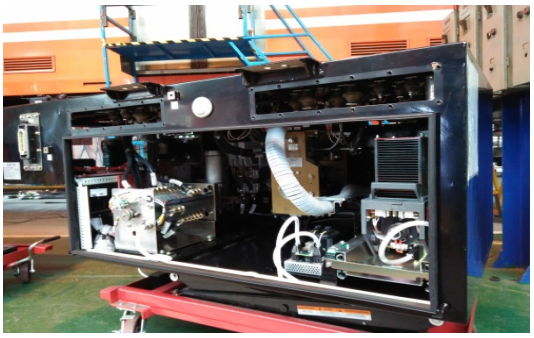
9.3 Proyecto: Mejorar los tiempos de recorrido en las Líneas 4, 5, 6 y B, mediante la modernización del sistema de tracción-frenado de 85 trenes que están en operación.

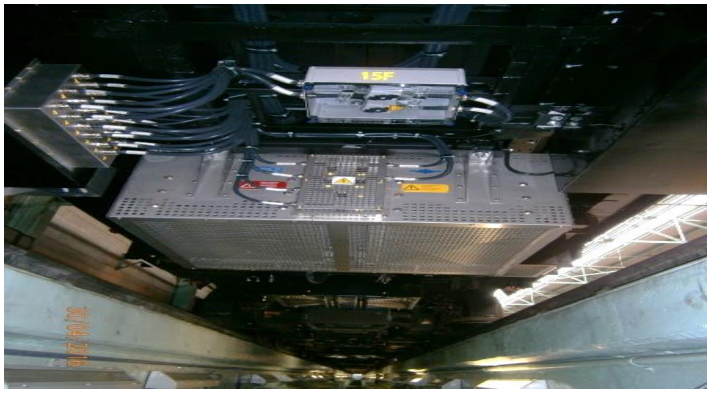
Con fecha 17 octubre de 2014, se publicó la convocatoria 009 para la Licitación Pública Nacional número 30102015-009-14 para llevar acabo la contratación del servicio "Sustitución del Sistema de Tracción Frenado de 85 trenes JH, Consistente en el servicio de Modernización y su Mantenimiento, así como a los sistemas de Puertas y de Generación de Aire, el cual fue adjudicado el 13 de noviembre de 2014, celebrándose Contrato Administrativo de Prestación de Servicios número S.T.C.-CNCS-173/2014 con Alstom Transport México, S.A de C.V. formalizado el 14 de diciembre de 2014, por un monto de $2´972´578,048.87; 111,899,467.87 Euros y 69´981,854.89 USD con una vigencia del 14 de noviembre de 2014 al 31 de diciembre de 2024.

Con base en el Anexo Técnico "A", se plantearon los siguientes actividades:

✓ Modernizar sistema de tracción-frenado, a través de la sustitución del sistema actual, por un nuevo de sistema de tracción frenado (mediante Tecnología IGBT de última generación; con control a base de autómatas programables y la potencia para control de corriente en los motores, mediante IGBT's), que proporcione un elevado nivel de fiabilidad y niveles óptimos de mantenibilidad.

- ✓ El Proveedor deberá efectuar las actividades del mantenimiento preventivo y correctivo al sistema de tracción frenado durante la vigencia del contrato, de acuerdo a los estándares internacionales de calidad.
- ✓ Incrementar la fiabilidad operativa del sistema de tracción-frenado a niveles iguales o mayores a 25,000 km / avería para el lote de 85 trenes.
- ✓ Incrementar las disponibilidad del sistema de tracción-frenado a un nivel no menor a 99.2%.
- ✓ Ahorrar energía, mediante el diseño de un sistema de frenado eléctrico que permita niveles altos de regeneración de energía, de al menos el 35% de la energía consumida en la fase de tracción, bajo todas las condiciones de operación de las líneas 4, 5, 6, 7 y B.





- ✓ El diseño y fabricación de cada componente deberá contribuir de manera significativa en el correcto desempeño en el sistema de tracción-frenado a fin de lograr una fiabilidad operativa (MDBF) del lote de trenes superior a 45,000 km/avería.
- ✓ El sistema de tracción-frenado propuesto por el oferente deberá garantizar en todos los componentes principales que lo conforman, el requerimiento de vida útil de 3,600,000 km o 25 años de servicio para equipos nuevos y rehabilitados.
- ✓ El tiempo promedio requerido para las labores de mantenimiento correctivo del sistema de tracción-frenado deberá ser menor o igual a 1.5 horas (MTTR ≤ 1.5 hr) y permitir el cumplimiento de los niveles de fiabilidad y de disponibilidad especificados.
- ✓ Garantizar la no obsolescencia de los equipos y la permanencia en el mercado de refacciones por un periodo no menor a 5 años, contados a partir del término del servicio contratado.
- ✓ La frecuencia de intervención del mantenimiento preventivo o menor, será por lo menos de 15,000 km.
- ✓ La frecuencia de intervención del mantenimiento mayor o general, será por lo menos cada 700,000 km.
- ✓ Previo al término del contrato de servicio, el Proveedor deberá entregar la documentación necesaria, así como el lote de refacciones y los bancos de pruebas que permitan al S.T.C. continuar con la operación y mantenimiento de los trenes modernizados.

La modernización del sistema de puertas, a través de las sustitución del sistema actual, por un nuevo que incluye: Equipo de control, motores neumáticos, mecanismos, cableado, conectores, relevadores, conmutadores, interruptores, protecciones electroválvulas, filtros, además de tubería neumática, que proporcione el nivel de fiabilidad especificado.

- ✓ El proveedor deberá efectuar las actividades del mantenimiento preventivo y correctivo al sistema de puertas durante la vigencia del contrato, de acuerdo a los estándares internacionales de calidad.
- ✓ Incrementar la fiabilidad operativa del sistema de puertas a niveles iguales o mayores a 65,000 km / avería para el lote de 85 trenes.
- ✓ Incrementar las disponibilidad del sistema de puertas a un nivel no menor del 99.27%.

Para el caso de la modernización del sistema de generación de aire, consiste principalmente en el reemplazo de 43 Moto-compresores Ingersoll Rand, 36 Moto-compresores Wabco primera generación y 65 Moto-compresores Wabco segunda generación, para obtener una mejor eficiencia del funcionamiento, así como mantenimiento mayor a 86 Moto-compresores Knorrr-Bremse SL-22-55, lo que se traduce en menores costos de mantenimiento y operación.

✓ El proveedor deberá efectuar las actividades del mantenimiento preventivo y correctivo al sistema de generación de aire durante la vigencia del contrato, de acuerdo a los estándares internacionales de calidad.

✓ Incrementar la fiabilidad operativa del sistema de generación de aire a niveles iguales o mayores a 150,000 km / avería para el lote de 85 trenes.

✓

✓ Incrementar las disponibilidad del sistema de generación de aire a un nivel no menor del 99.27%.

- ✓ Tener un fácil acceso al refaccionamiento original en el mercado para dar mejores tiempos de respuesta en las intervenciones de mantenimiento, además de garantizar la calidad del mantenimiento ya que se utilizarán componentes originales.

- ✓ Mejorar la calidad del aire en el tren para que los sistemas que se alimentan de éste, funciones de manera adecuado a lo cual se deberá manifestar con una fiabilidad aceptable.

Reporte de Avance del Contrato de Prestación del Servicio de Sustitución del Sistema de tracción frenado de 85 trenes

Contrato: STC-CNCS-173/2014

ACTIVIDAD		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingeniería y diseño	Programado											
	Avance											
Etapa de Modernización de 85 trene	Programado											
Tracción-frenado, Puertas y GA	Avance											
Etapa de Mantenimiento de 85 tren	Programado											
	Avance											

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

AVANCE DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE 85 TRENES MP68 Y NM73

AVANCE DEL PROYECTO DEL **04 AL 08 DE SEPT. DE 2017.** **48.59%** **COORDINACIÓN DE SUPERVISIÓN DE FABRICACIÓN DE TRENES**

			TALLER TICOMÁN											TALLER ROSARIO/CD. AZTECA				
TREN	MOTRICES	MODELO	DESMONTAJE EQUIPOS	DESACOPLAMIENTO BOGIE	RETIRO DE SOPORTERÍA	SOPORTERÍA NUEVA	MONTAJE SISTEMA TRACCIÓN	MONTAJE SISTEMA PUERTAS	MONTAJE SISTEMA DE AIRE	ACOPLAMIENTO BOGIE	PRUEBAS COCHE	PRUEBAS TREN	TRASLADO A TALLER	PRUEBAS ESTÁTICAS Y DINÁMICAS	PRUEBAS DE ASENTAMIENTO	AVANCE POR TREN	LÍNEA QUE CIRCULA	FECHA ÚLTIMA DE REVISIÓN GENERAL
1	M572/M573	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	16-mar-16
2	M566/M567	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	24-abr-15
3	M580/M581	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	14-may-15
4	M566/M567	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	21-abr-16
5	M574/M575	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	10-may-16
6	M570/M571	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	26-may-16
7	M568/M569	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	21-jun-13
8	M564/M565	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	14-jul-15
9	M560/M561	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	05-ago-15
10	M563/M562	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	05-mar-13
11	M565/M564	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	11-nov-14
12	M149/M153	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	07-dic-16
13	M148/M157	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	11-feb-16
14	M165/M183	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5	16-jul-16
15	M184/M154	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5	05-nov-15
16	M189/M150	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5	30-dic-14
17	M192/M194	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5	13-jun-15
18	M190/M191	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5	26-may-15
19	M128/M123	NM73A	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5	01-sep-14
20	M192/M197	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5	19-ago-15
21	M155/M144	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5	17-oct-15
22	M024/M056	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	28-abr-16
23	M180/M164	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5	09-nov-16
24	M188/M145	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5	05-ago-11
25	M147/M186	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5	02-ene-13
26	M170/M169	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5	30-abr-17
27	M009/M051	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	18-nov-16
28	M146/M162	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	15-mar-13
29	M096/M097	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	06-ago-16
30	M176/M174	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	02-sep-15
31	M110/M115	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	12-feb-17
32	M143/M198	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	18-mar-16
33	M065/M017	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	03-feb-15
34	M179/M181	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	25-feb-16
35	M041/M107	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	08-feb-17
36	M159/M161	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	03-oct-14
37	M082/M049	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	09-ene-14
38	M156/M166	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	16-dic-13
39	M104/M037	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	05-may-17
40	M578/M579	NM73A	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	25-feb-12
41	M094/M112	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	33%	0%	0%	0%	72%	8	21-feb-14
42	M069/M105	MP68 R93	100%	100%	100%	100%	66%	66%	66%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	51%	8	04-abr-12
43	M141/M133	NM73A	66%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	5	08-jun-17

9.4 Proyecto: Renivelación de las vías en la Línea A.

En el año 2014 dieron inicio las actividades requeridas para la planeación, programación y presupuestación de los trabajos requeridos para la corrección de la problemática identificada en la Línea A, la cual se incluyó en los proyectos que serían ejecutados con cargo al Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago FIMETRO CDMX.

En el año 2015 fueron celebrados tres Contratos de Obra Pública y un Convenio Específico de Colaboración con la UNAM, además de la contratación de servicio de autobuses, para transportar de manera gratuita a los usuarios de la Línea A, durante el tiempo en que fue cerrada la Línea, para llevar a cabo la reconstrucción de las zonas del cajón que presentaba grietas y fracturas.

En el año 2016 fueron celebrados siete Contratos de Obra Pública, para continuar con los trabajos iniciados en año anterior.

A la fecha, está pendiente únicamente continuar con los trabajos de mitigación de los efectos ocasionados por los asentamientos diferenciales del suelo, mediante el uso de polímeros para el mejoramiento del suelo.

Se considera que estos últimos trabajos podrían llevarse a cabo en el año 2018, en función de la suficiencia presupuestal disponible. A este respecto se debe considerar que, de acuerdo con el Resolutivo de fecha 8 de octubre de 2014, por el que se aprueba la solicitud de autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del S.T.C. provenientes del aumento a la tarifa para el programa de mejoramiento del Metro, el proyecto que nos ocupa se encuentra en cuarto lugar dentro de las prioridades identificadas para el uso de los recursos citados.

Las reducciones de velocidad implantadas en la línea, para garantizar la seguridad en la operación, incidían en el incremento de los tiempos de traslado, así como en la reducción del número de trenes en servicio; esta situación impactaba en el número de usuarios atendidos, los cuales se veían obligados a utilizar otros medios de transporte, ocasionando que se redujeran los ingresos del STC.

Con la ejecución de la Renivelación de Vías de la Línea A, que incluyó la rehabilitación de cajón estructural, el confinamiento mediante el hincado de tabla-estaca y la corrección del trazo y perfil de la vía, se incentiva el uso del Metro, lo que redunda en un beneficio económico para el Organismo, al tener más usuarios transportados con menores tiempos de traslado.

La afluencia de la Línea A en el año 2013 fue de 88´996,695, cifra que en el año 2016 corresponde a 101,465,662 usuarios, lo que representa un incremento de 12,468,967. Considerando que de ésta

última cifra, el 80% ingresa a las instalaciones con boleto pagado con un costo de $5.00, se tiene un incremento en los ingresos del STC de 49,875 miles de pesos.

Con la ejecución de las acciones emprendidas para el cumplimiento del proyecto de Renivelación de Vías de la Línea A, se han logrado, entre otros, los beneficios que se indican a continuación:

1) Eliminación de la reducción de velocidad con que operaba la Línea. Los trabajos ejecutados permiten que los trenes se desplacen a una velocidad de hasta de 90 kilómetros por hora, cuando anteriormente lo hacían a no más de 45 kilómetros por hora, en zonas y tramos críticos de la línea, principalmente entre las estaciones Guelatao y La Paz.

2) Se ha incrementado la vida útil de las instalaciones con la reparación de zonas que presentaban fallas o fracturas.

3) Se han mejorado las condiciones del suelo bajo el cajón de la Línea A, con lo cual se mitigan los efectos de los hundimientos diferenciales sobre el cajón estructural y sobre el sistema de vías.

4) Se han reducido los tiempos de traslado.

5) Se ha incrementado la seguridad de la operación, beneficiando directamente a los usuarios de la línea.

6) Se han mejorado las condiciones en que circula el material rodante, lo que repercute directamente en menores afectaciones y, por ende, reducción en los costos de mantenimiento correctivo, logrando una mayor disponibilidad de trenes para la operación.

7) Beneficios directos a los usuarios, empleados e infraestructura del S.T.C. al evitar el riesgo de una falla intempestiva en el cajón estructural, que implicaría la interrupción del servicio, con los consecuentes gastos por mantenimiento correctivo de las instalaciones y, en su caso, de los trenes.

8) Se evitarán gastos por la asignación de personal adicional al que labora normalmente en la línea, para llevar a cabo supervisiones técnicas para monitorear las condiciones operativas y del estado de las vías.

MANIOBRAS DE CONTROL Y DOSIFICACIÓN DE USUARIOS EN VESTÍBULO DE ESTACIÓN PANTITLÁN DE LÍNEA “A”

Avance Físico

En cuanto al avance físico del proyecto, a la fecha se encuentran concluidas al 100% las actividades indicadas a continuación, de acuerdo con los alcances y metas programadas para su ejecución con cargo al Fideicomiso:

- Reconstrucción del cajón estructural en diversos tramos en que se encontraban en condiciones críticas, cubriendo una longitud acumulada de 508 metros, entre las estaciones Guelato-Peñón Viejo (3 tramos con longitud total de 159 metros), Peñón Viejo Acatitla (4 tramos con longitud total de 317 metros), Acatitla-Santa Marta (2 tramos con longitud total de 12 metros) y Santa Marta-Los Reyes (1 tramos con longitud de 20 metros). Las actividades ejecutadas en estos tramos consistieron en el desmantelamiento total del sistema de vía, retiro de equipos de instalaciones eléctricas y electrónicas, reubicación de cables de alta y baja tensión y de especialidades electrónicas, demolición del cajón para su posterior reconstrucción y restitución de las instalaciones.

- Colocación de placas de acero en juntas abiertas para evitar la fuga de balasto.

- Sustitución de placas de acero en juntas en las que se presentaba pérdida de balasto. Fue necesario sustituir las placas existentes debido a que eran insuficientes para contener el balasto, por la excesiva abertura de las juntas.

- Reconstrucción de juntas que presentaban fallas estructurales o deformaciones que ponían en riesgo las instalaciones.

- Corrección de trazo y perfil de la vía en la totalidad de la Línea, incluyendo la elaboración del proyecto correspondiente, la implantación de referencia topográficas y la corrección de medidas geométricas.

- Sustitución de balasto degradado, contaminado y/o cementado en zonas y puntos críticos.

- Sustitución de clemas de madera para cables de alta tensión.

- Rehabilitación del sistema de catenaria, incluyendo la colocación de mangas termo-contráctiles para protección de cables

- Reconstrucción de la pasarela de acceso de la estación Guelatao.

- Hincado de tabla-estaca en los tramos siguientes: Agrícola Oriental - Canal de San Juan del P.K. 12+170 al 12+220; Guelatao – Peñón Viejo del P.K. 16+940 al 17+550; Acatitla – Santa Marta del P.K. 20+653 al 20+675; Santa Marta – Los Reyes del P.K. 21+300 al 21+450 y del 21+770 al 21+820.

A la fecha está pendiente continuar con el mejoramiento del suelo bajo el cajón estructural de la Línea A, mediante la aplicación de polímeros.

El monto total estimado del proyecto asciende a 714,000 miles de pesos, por lo que se tiene un Avance Físico del 75% al 31 de agosto de 2017, con un importe ejecutado de 532,851 miles de pesos.

Es importante señalar que los alcances del proyecto podrían modificarse debido al comportamiento errático del suelo sobre el que se construyó la Línea, ya que los asentamientos diferenciales continúan, por lo que podría ser necesario ejecutar alguna de las actividades siguientes:

! De acuerdo con el comportamiento del suelo y del cajón estructural de la Línea “A”, se prevé que podrían surgir nuevas necesidades de reforzamiento o rehabilitación de juntas.

Actualmente se observan algunos casos con ligeros desplazamientos que no justifican su intervención, pero, con el paso del tiempo, pudieran incrementarse y causar afectaciones a la operación.

- Ejecución de trabajos diversos en estaciones así como la sustitución de la malla ciclónica de la totalidad de la línea.
- Monitoreo topográfico del comportamiento del cajón en la totalidad de la Línea.
- Mejoramiento del suelo bajo el cajón en caso de que surjan nuevas fallas y socavaciones en el trazo de la Línea.

Ante esta eventualidad podrían incorporarse nuevos trabajos, en función de la autorización de la suficiencia presupuestal con cargo al Fideicomiso, o, en su caso, se tendría que optar por buscar otra fuente de financiamiento.

9.5 Proyecto: Reparar 105 trenes que están fuera de servicio.

Entre los alcances de este Proyecto se estableció:

1) Que este compromiso refiere la adquisición de refacciones para los trenes que se encuentran en los procesos de mantenimiento preventivo, correctivo y/o revisión general.

2) Se favorece a todos los usuarios que utilizan al STC como medio de transporte, ya que se adquieren refacciones para todos los modelos de tren que circulan en las 12 líneas de la Red del Organismo.

3) Se adquieren diversas refacciones en cuanto a cantidades y características, no es posible contabilizar el avance de entrega o adquisición de estas, además de que su adquisición es constante.

4) Los trabajos serán realizados en los talleres de Mantenimiento Sistemáticos y Mayores.

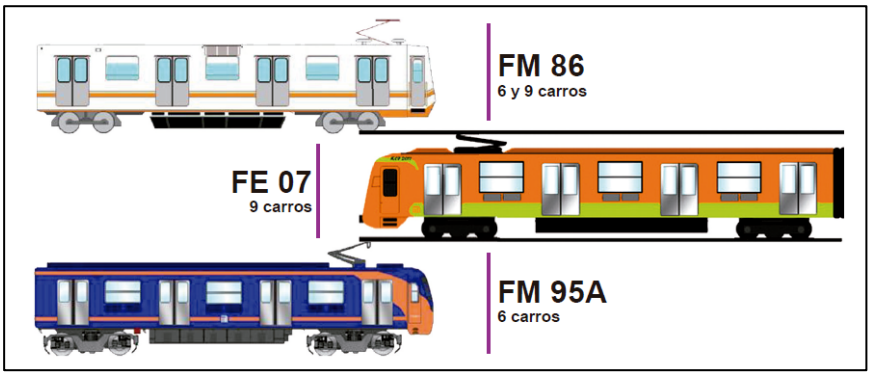
5) Se continuará con la gestión de adquisición de refacciones de acuerdo a las necesidades que reporten los talleres.

Como parte integral del proyecto de recuperación de trenes detenidos, a partir del ejercicio 2015 se inició con el proceso de conversión de trenes de Línea “A” de 6 a 9 carros, lo que impactará en la disminución del total de trenes.

En los últimos años el Sistema de Trasporte Colectivo, ha tenido un incremento en su demanda debido al crecimiento demográfico, lo cual repercute directamente en la calidad del servicio en cada Línea. Específicamente en Línea “A” esta demanda es notable, pues en 1991, año de su inauguración trasporto 13,270,646 usuarios mientras que datos del año 2015 revelan que 93,928,634 personas fueron usuarios de esta Línea durante ese año.

Cabe resaltar que la infraestructura de la Línea fue diseñada para operar con trenes de 9 carros, sin embargo desde sus inicios sólo se explotó con trenes de 6 carros, con una capacidad para transportar 1,020 personas, siendo que un tren de 9 carros cuenta con capacidad para 1,520 personas.

Por esta razón en 2009 se introdujeron trenes de mayor capacidad a la Línea, con la conversión exitosa de los trenes modelos FM 86 (motrices FM 015/016 y FM023/024) que entraron en circulación a principios del año 2010, asimismo se realizó la adquisición de trenes modelo FE-07.

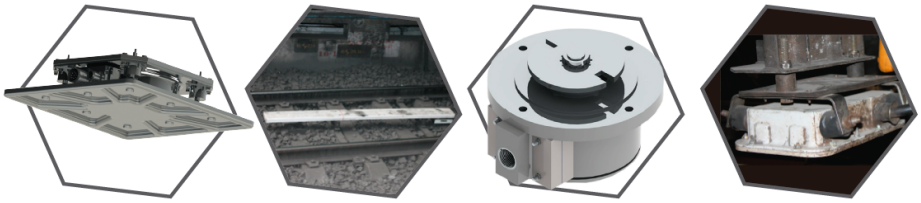


Actualmente, esta Línea cuenta con un parque vehicular de 37 trenes con tres modelos diferentes de los cuales hay 12 trenes FM 86 (6 carros), 3 trenes FM 86 (9 carros), 13 trenes FM 95 A (6 carros) y 9 trenes FE 07 (9 carros).

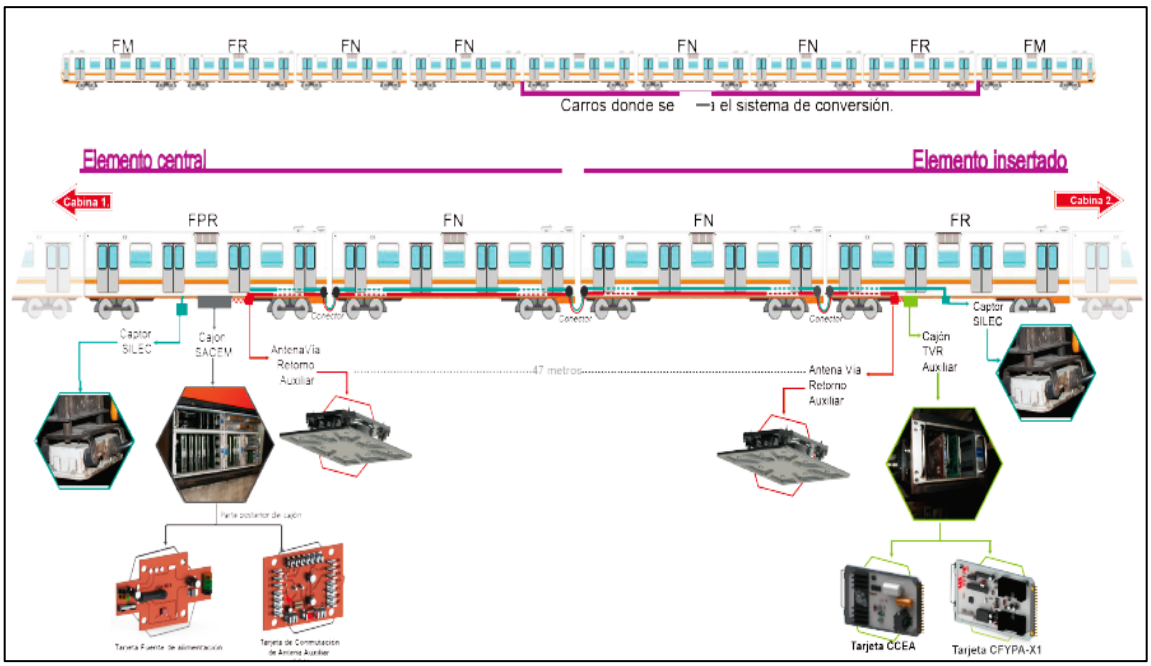
La conversión de trenes de 6 a 9 carros es de gran importancia puesto que gracias a ello se logra transportar mayor cantidad de usuarios, con la calidad y seguridad correspondiente para tener un traslado satisfactorio. Este proyecto ha sido desarrollado por personal de la Dirección de Mantenimiento de Material Rodante y la Dirección de Ingeniería y Desarrollo Tecnológico del S.T.C.

Para ello, el personal de la Dirección de Ingeniería y Desarrollo Tecnológico, desarrolló la ingeniería para poner en funcionamiento y sincronizar la información de la Antena Auxiliar, mediante el estudio del Sistema de Pilotaje Automático generando las condiciones reales necesarias, para esto se contó con el apoyo de la documentación del fabricante, los archivos generados por el Software encargado de diagnosticar el funcionamiento del Sistema de PA SACEM, denominado “SPY” y del apoyo del personal técnico de los Talleres del S.T.C. de igual forma logrará la convivencia de los trenes de 6 y 9 carros.

Como resultado del análisis de los componentes se determinó, que consiste en agregar una Antena Vía Retorno y un cajón TVR Auxiliar, más la reubicación de un captor SILEC en el carro FR del elemento insertado previamente, simultáneo a ello se desarrollaron cuatro tarjetas electrónicas, dos ubicadas en el cajón SACEM y dos en el Cajón TVR Auxiliar, más un enlace entre estos elementos a través de un cableado específico que corre a lo largo de cuatro carros del tren (FPR central al FR del tercer elemento).Antena Vía Retorno Baliza Rueda Fónica Captor SILEC



Durante los recorridos el tren se encuentra en diferentes posiciones relativas a la vía en la que circula, de modo que ambas antenas captan la señal de las balizas con lo que el tren conoce su posición. Para que las señales que llegan al Sistema SACEM sean adecuadas es necesario definir qué Antena es la que se utilizará, para ello se diseñó la Tarjeta Conmutadora de Antena Vía Retorno, que además de seleccionar la antena para dicha lectura, se encarga del envió de las señales de control que provee el cajón TVR y recibe la información (datos) que la Antena capta al momento de la lectura de balizas, está se procesa por las tarjetas del cajón TVR para la localización del tren.



La mayor cantidad de trenes que se están reincorporando a la operación con las refacciones que se compran con los recursos de FIMETRO nos permiten llevar a cabo los siguientes mantenimientos:

Mantenimiento Mayor o Revisión General

Las actividades realizadas en el mantenimiento mayor implican intervenciones profundas del tren y sus equipos, con la finalidad de restablecer las condiciones de confiabilidad y seguridad operativa, que permitan hacer más eficiente la explotación del Material Rodante. Involucra el desarmado completo del tren para llevar a cabo la revisión, intervención, remplazo de partes, órganos y equipos, para garantizar una operación mínima de 500,000 km; subdividiéndose en trabajos de mantenimiento mayor sistemático y mantenimiento mayor cíclico; los cuales se realizan en los dos talleres de mantenimiento mayor Zaragoza y Ticomán.

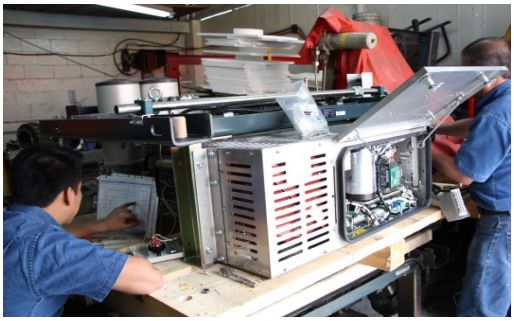
Las actividades más relevantes del mantenimiento mayor son:

- Inspección por medio de ensayos no destructivos de todos los elementos mecánicos de seguridad (partículas magnéticas y líquidos penetrantes) entre los que destacan:

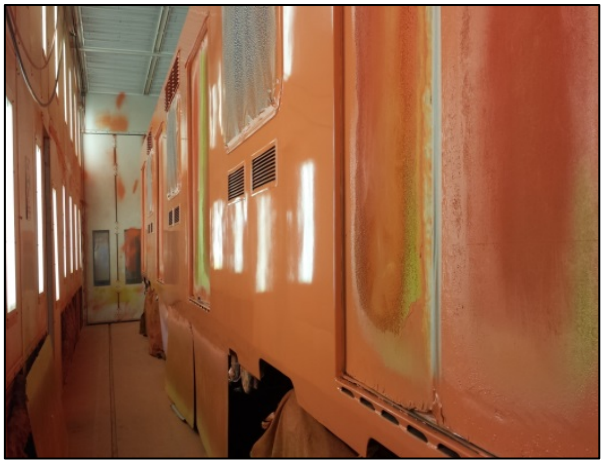
  - Bastidor de bogie
  - Órganos de rodamiento (masas, ruedas, rodamientos)
  - Soportes en general
  - Pivotes
  - Enganches
  - Tornillería

- Cambios de refacciones entre ellas de los diferenciales (kits de diferenciales), motores, inductancias, moto-compresores, contactores, ruedas de seguridad, ruedas metálicas, etc. Dichas refacciones son muy costosas, muchas de ellas de importación y algunas de fabricación especial, más adelante en el presente documento se describen los montos de los contratos.

A continuación se muestran algunas de las refacciones que se cambian en el proceso de mantenimiento preventivo.



- Revisión y ajuste de relevadores y equipos de control
- Revisión y ajuste de motores de tracción y diferenciales
- Revisión de carrocerías (eliminación de corrosión)
- Fabricación de zapatas para el frenado neumático
- Repintado de carrocerías y componentes
- Mantenimiento correctivo mayor

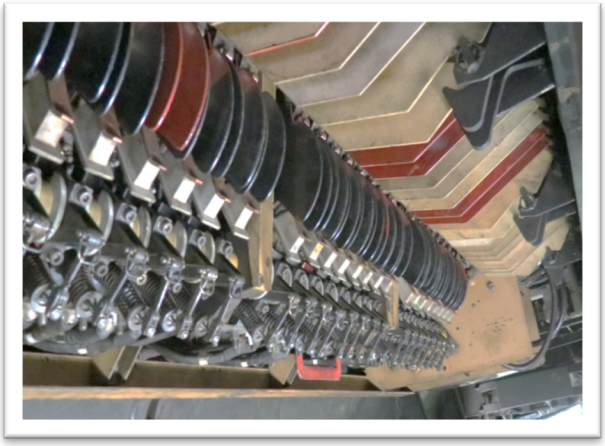


Mantenimiento Sistemático o Menor:

En este grupo de mantenimiento en sus modalidades de sistemático y cíclico menor, comprende actividades que implican trabajos de verificación limpieza ajuste lubricación y cambio de piezas de desgaste, cuya vida útil es corta y/o que por la importancia de sus funciones requieren de una constante revisión.

Bajo este concepto, los trenes son programados para los sistemas de tracción electromecánicos entre 6,000 y 8,000 km y entre 10,000 y 12,000 km para los tipo chopper realizando principalmente las siguientes actividades:

- Mantenimiento al sistema de tracción
- Revisión y cambio de neumáticos en caso que este programado
- Limpieza general en carrocerías, sistemas de puertas, ventilación y alumbrado
- Cambio de zapatas de frenado
- Lubricación en general
- Búsqueda de fisuras en órganos de seguridad (ultrasonido y líquidos penetrantes)
- Cambio de cilindros de puertas
- Revisión de electroválvulas de puertas
- Cambio de baterías en caso que este programado
- Cambio de moto-compresores en caso que este programado
- Cambio de relevadores y equipo de control
- Lavado interior y exterior de trenes
- Mantenimiento correctivo



Avance Físico

En las actividades de mantenimiento desarrolladas en los 10 talleres de mantenimiento, siempre van existir trenes fuera de servicio, a fin de proporcionales su mantenimiento preventivo y/o correctivo para ello se requieren refacciones, algunas de ellas como ya le hemos citado son de importación con altos costos, otras son obsoletas y ya no se encuentran disponibles en el mercado, por lo que son de fabricación especial encareciendo su precio de compra, así como los plazos de entrega.

Derivado de lo anterior, las actividades realizadas en el Proyecto 5 "Reparación de 105 trenes fuera de servicio", es una actividad continua, que permite compensar el bajo presupuesto que se asigna a este rubro, proporcionando refacciones para realizar los mantenimientos con mayor calidad y mejorar el servicio al público usuario.

El verdadero espíritu de este proyecto, es proveer refacciones necesarias a los trenes que reciben diariamente algún tipo de mantenimiento, para contener el rezago de recursos que ha tenido el STC desde hace aproximadamente una década y media, a fin de lograr contener el deterioro de los trenes y proporcionar los diferentes tipos de mantenimiento a los trenes que están fuera de servicio.

Al cierre del ejercicio 2016 se tienen acumuladas las siguientes cifras:

EJERCICIO	REQ	CÓDIGOS	OS	CONTRATOS	UNIDADES
2014	2	2	1	3	3,391
2015	15	81	1	30	580,593
2016	53	200	5	49	320,706
	70	**283**	**7**	**82**	**904,690**

9.6 Proyecto: Reincorporar 7 trenes férreos en la Línea A.

Avance Físico

El deterioro que presentaban dichos trenes al estar detenidos por más de 7 años hace que su recuperación sea complicada, los diferentes sistemas que integran los trenes en algunos casos se han tenido que cambiar por completo y en otros modificarlos como el sistema de tracción-frenado.

Aprovechando su recuperación, se está llevando a cabo la conversión de 6 a 9 carros, aumentando la capacidad de transporte por tren y por vuelta para satisfacer el incremento de la demanda de usuarios, haciendo más eficiente el recorrido de los trenes al transportar más usuarios. A la fecha de este informe, se realizan pruebas estáticas y dinámicas a dos trenes motrices FM053/FM054 y FM057/FM058.

Esta Línea, actualmente cuenta con un parque vehicular de 33 trenes con tres modelos diferentes de los cuales son 5 trenes FM 86 (6 carros), 8 trenes FM 86 (9 carros), 11 trenes FM 95 A (6 carros) y 9 trenes FE 07 (9 carros).

La conversión de trenes de 6 a 9 carros es de gran importancia puesto que gracias a ello se logra transportar mayor cantidad de usuarios, con la calidad y seguridad correspondiente para tener un traslado satisfactorio. Este proyecto ha sido desarrollado por personal de la Dirección de Mantenimiento de Material Rodante y la Dirección de Ingeniería y Desarrollo Tecnológico del STC.

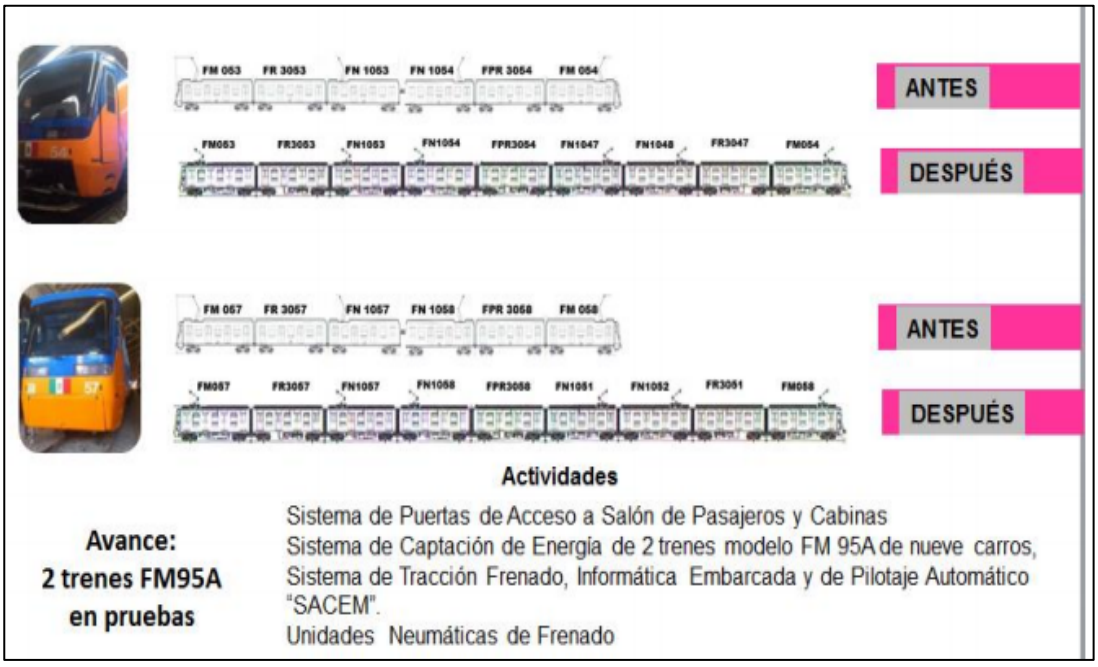
Para ello, el personal de la Dirección de Ingeniería y Desarrollo Tecnológico, desarrolló el diseño para poner en funcionamiento y sincronizar la información de la Antena Auxiliar, mediante el estudio del Sistema de Pilotaje Automático generando las condiciones reales necesarias, para esto se contó con el apoyo de la documentación del fabricante, los archivos generados por el Software encargado de diagnosticar el funcionamiento del Sistema PA-SACEM, y del apoyo del personal técnico de los talleres del STC, lográndose mantener la convivencia de los trenes de 6 y 9 carros.

Para iniciar con la Conversión de formación de 6 a 9 carros y puesta a punto de los trenes modelo FM-95A, se tomaron 3 carros de cada uno de los trenes FM047/FM048 y FM051/FM052 para que la formación de los trenes FM057/FM058 y FM053/FM054 quedaran de 9 carros. Esta conversión requiere reprogramar los trenes para que interactúe con las vías y las estaciones, evitando así problemas con el Pilotaje Automático.

De tal manera que los trenes con motrices FM041/FM042, FM049/FM050 y FM065/FM066 son los que están pendientes del proceso de reincorporarse a la operación. Considerando que se está realizando al mismo tiempo la conversión de 6 a 9 carros, se estima que se ocupen 2 de estos trenes para formar 1 tren de 9 carros y formar uno más de 9 carros con los carros que sobraron de los trenes FM047/FM048 y FM051/FM052.

Además, se contempla la modernización de sistemas que son básicos en el funcionamiento de dichos trenes y que actualmente estos se encuentran con una gran cantidad de faltantes además de la obsolescencia en el mercado ferroviario, por otra parte también se plantea llevar a cabo la revisión general de aquellos equipos que se conservarían en estos trenes y que desde el tiempo de adquisición de la flota de trenes FM-95A, no se les ha realizado en su totalidad dicha intervención.

Al finalizar el proyecto de reincorporación y conversión de formación de 6 a 9 carros para los trenes modelo FM-95A, se dispondrá de 8 trenes de 9 carros que coadyuven a la creciente demanda de usuarios que se presenta año con año en Línea A de la Red del S.T.C. del Metro de la Ciudad de México.



9.7 Proyecto: Adquisición de doce trenes más para la Línea 12 que se ampliará de Mixcoac a Observatorio.

Situación Actual del Proyecto

Actualmente el proyecto se encuentra con los alcances y programa estimado de ejecución, los cuales vienen integrados en la especificación técnica (actualmente concluida) para la adquisición de 12 trenes rodadura férrea. Es pertinente precisar que este proyecto se tiene en proceso de redefinición y exploración de fuentes para su financiamiento.

Con la adquisición de los 12 trenes, se ampliará la oferta del servicio de la Línea 12 y estará acorde a las necesidades futuras que se tendrán a través del incremento en la afluencia de usuarios en el poniente de la Ciudad de México, específicamente en la estación terminal Observatorio y por ende estar acorde a los niveles de calidad del servicio FDMS (Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad), mejorando el tiempo de traslado y confort de los usuarios. La vida útil de las unidades es de 30 años conforme a especificación técnica de adquisición.

Programa de ejecución del proyecto

Conceptualizado en 4 etapas:

1) Proceso licitatorio y firma del contrato.
2) Adquisición de equipos y componentes.
3) Fabricación de tren prototipo de rodadura férrea.
4) Fabricación en serie de 11 trenes de rodadura férrea.

Monto total solicitado (Con IVA)						
$3,000,000,000 (Tres mil millones de pesos)						
Calendario de ejecución						
Avance	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Físico (%)	25.00%	25.00%	25.00%	25.00%	0.00%	0.00%
Financiero($)	750,000,000.00	750,000,000.00	750,000,000.00	750,000,000.00	0.00	0.00
Avance	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Físico (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Financiero($)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Avance	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18
Físico (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Financiero($)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Avance	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24
Físico (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Financiero($)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Avance Físico (%)		**Total**	100%
			Avance Financiero ($)		**Total**	3,000,000,000.00

En el proyecto

se identifican los siguientes tipos de costos en pesos corrientes (sin incluir impuestos):

Costo de la inversión del proyecto. Se refiere al monto total del proyecto a ejercer en el período 2016-2019, el cual asciende a $3,017’241,379.31 sin IVA, monto que con IVA asciende a $3,500’000,000.00.

El principal beneficio es que se garantizará una respuesta oportuna a la demanda que se obtendrá de la suma de los usuarios que provendrán de las Líneas 2, 3, 7 y 8, así como de la ampliación de la Línea 9 y del nuevo transporte suburbano que comunicará al poniente de la Ciudad de México con la Ciudad de Toluca en el Estado de México, mostrando un pronóstico de aumento considerable en la afluencia de la Línea 12.

Se contará con equipos con tecnología de punta, que permitirán reducir el consumo de energía eléctrica, si bien el ahorro no es de la magnitud como cuando se cambia de un sistema de tracción frenado electromecánico a un asíncrono, es evidente que al contar con equipos de última generación, con los que se opera optimizando el consumo de energía en comparación con aquellos de tecnología electromecánica y del tipo Chopper, ya que consumen menos energía al traccionar y regeneran más energía al frenar los trenes, es decir se presentará un ahorro, el cual no fue calculado por requerir una mayor cantidad de datos estadísticos, de los cuales el STC no dispone.

Adicionalmente en los rubros de seguridad y confort en el traslado de los pasajeros se tendrán beneficios notables, al contar con un parque vehicular que estará disponible al 100 % y que no generará condiciones de riesgo por desalojos que se realicen por fallas durante el servicio, así mismo con el polígono de carga completo se evitarán aglomeraciones por falta de trenes mejorando la experiencia de viaje (confort) del usuario.

9.8 Proyecto: Renovar íntegramente la línea 1 y remodelar sus estaciones.

Plan de Trabajo

En el año 2014 dieron inicio las actividades requeridas para la planeación, programación y presupuestación de los trabajos requeridos para la corrección de la problemática identificada en la Línea 1, la cual se incluyó en los proyectos que serían ejecutados con cargo al Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago FIMETRO CDMX.

En el año 2015 fueron celebrados dos contratos de obra pública, uno para la elaboración del Proyecto Ejecutivo para la Rehabilitación Estructural y del Sistema de Vías de la Línea 1 y el segundo para rehabilitación de instalaciones hidro-sanitarias de los talleres en los cuales se lleva a cabo el mantenimiento de los trenes.

En el año 2016 fueron celebrados trece Contratos de Obra Pública, para continuar con los trabajos iniciados en año anterior.

En el año 2017 se formalizan cinco Contratos de Obra Pública para concluir la renovación de las estaciones Balbuena, Cuauhtémoc, Salto del Agua, Sevilla y Merced, iniciada en el año 2016.

A la fecha, está pendiente continuar con los trabajos de rehabilitación del cajón estructural y del sistema de vías, a excepción del tramo Juanacatlán-Tacubaya, intervenido en el año 2016.

Se considera que estos últimos trabajos podrían reanudarse a partir del año 2019, para concluirse en el año 2021, en función de la suficiencia presupuestal disponible. No se ha programado la ejecución de los trabajos en el año 2018, debido a que los recursos disponibles en dicho ejercicio serán destinados a la rehabilitación de la Subestación Eléctrica de Alta Tensión “Buen Tono”, la cual es fundamental para la operación de la Línea 1.

Asimismo, está pendiente continuar con la renovación de la estación Pino Suárez e iniciar la renovación de las estaciones Pantitlán, Zaragoza, Gómez Farías, San Lázaro, Merced, Isabel la Católica, Balderas, Chapultepec, Juanacatlán y Tacubaya. Se ha programado la ejecución de estos trabajos en los años 2019 y 2020, en función de la autorización de la suficiencia presupuestal disponible.

Actividades Concluidas

Al 31 de octubre de 2017 han sido concluidas las actividades siguientes:

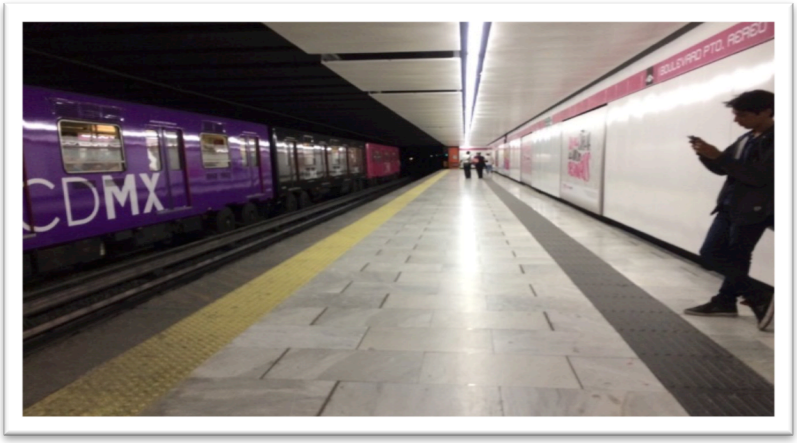
- Elaboración del Proyecto ejecutivo para la rehabilitación del cajón estructural y del Sistema de vías de la Línea 1 del Metro, así como la renovación y el mantenimiento de edificios de la línea 1, incluyendo instalaciones hidro-sanitarias.

- Rehabilitación estructural del cajón de Línea 1 tramo Juanacatlán – Tacubaya, del Sistema de Transporte Colectivo, primera etapa.
- Renovación de las estaciones Insurgentes, Moctezuma, Boulevard Puerto Aéreo, Balbuena, Merced, Salto del Agua, Cuauhtémoc y Sevilla.

En el caso de la rehabilitación del cajón estructural aún no se cuenta con beneficios tangibles.

En el caso de la renovación de las estaciones se han obtenidos los beneficios siguientes:

- Mejoramiento de las condiciones para los desplazamientos de las personas con discapacidad, con la implementación de señalamientos, rampas, elevadores, guía táctil y placas en lenguaje braille.
- Reducción en los costos por consumo de energía eléctrica con la instalación de luminarias tipo Led.
- Ampliación de la vida útil de la infraestructura.
- Reducción de los costos por mantenimiento de equipos instalados en las estaciones intervenidas.
- Reducción en los costos por consumo de agua, al eliminar fugas con la rehabilitación de instalaciones hidro-sanitarias.
- Mejoramiento de las condiciones en las estaciones, para los desplazamientos de los usuarios, con la rehabilitación de los equipos de ventilación mayor.
- Beneficio directo a los usuarios al mejorar la imagen de la estación.
- Mejoramiento de las condiciones de seguridad para los usuarios.



Avance Físico

A la fecha se encuentran concluidas al 100% las actividades indicadas a continuación, de acuerdo con los alcances y metas programadas para su ejecución con cargo al Fideicomiso:

- Proyecto ejecutivo para la rehabilitación y reforzamiento del cajón del Metro, incluyendo la rehabilitación y realineación del Sistema de Vías del tramo desde la cola de maniobras Observatorio a la cola de maniobras Pantitlán de la Línea 1 del Sistema de Transporte Colectivo.
- Proyecto ejecutivo para el reforzamiento y rehabilitación del edificio de acceso norte de la estación Pino Suárez de la Línea 1 del Sistema de Transporte Colectivo.
- Rehabilitación de infraestructura civil y del sistema de vías en el tramo Juanacatlán–Tacubaya de la Línea 1.
- Rehabilitación de instalaciones eléctricas e hidro-sanitarias en edificios anexos a las estaciones Juanacatlán, Sevilla, Cuauhtémoc, Salto del Agua, Isabel la Católica y Balbuena, así como en los Talleres de Mantenimiento de trenes Zaragoza.
- Renovación de las estaciones Insurgentes, Boulevard Puerto Aéreo, Moctezuma, Balbuena, Merced, Salto del Agua, Cuauhtémoc y Sevilla.

El monto total estimado del proyecto asciende a 5’023,000 miles de pesos, para la renovación de 19 estaciones, así como para la rehabilitación estructural y del sistema de vías de 18 inter-estaciones de la Línea 1, incluyendo la rehabilitación de instalaciones eléctricas y electrónicas que inciden con los trabajos de rehabilitación de vías.

Al 31 de octubre de 2017 se han ejecutado trabajos por un importe de 715,023 miles de pesos, lo que representa un Avance Físico del 16%.

9.9 Proyecto: Modernizar el sistema de torniquetes y generalizar el uso de la tarjeta recargable en la Red del Metro.

El objetivo de mejorar el servicio que se proporciona a los usuarios, a través de la modernización del sistema de Peaje y sus componentes tecnológicos en las 195 estaciones de la Red del STC Metro, implica desarrollar e instalar un nuevo Sistema Central de Peaje, el cual será una solución modular y escalable a la medida de las necesidades del STC, consiste en la implementación del Sistema flexible de recaudo, con arquitecturas abiertas para el sistema de Peaje, incluida la cámara automática de compensación, y que soporte el boleto electrónico y tecnologías actuales así como tecnologías de vanguardia como EVO, NFC, Código QR, Full Calypso, Código Aztec, tarjetas sin contacto, entre otros, cumpliendo con las normas internacionales de calidad y seguridad.

El alcance de este proyecto comprende:

- Retiro del Equipo actualmente instalado.
- Adecuación del centro de datos alterno.
- Instalación del nuevo Equipo.
- Reparación de la Fibra Óptica en 18 estaciones.
- Desarrollo del software acorde a las necesidades del STC
- Licenciamiento necesario para la modernización del sistema.
- Integración del sistema central de peaje con el sistema de torniquetes actual.
- Capacitación del personal del STC para la explotación del sistema.
- Estabilización y puesta a punto.
- Garantía de 36 meses por defectos de fabricación, en todo el hardware
- Sustitución de hasta 10% de los equipos validadores por causas por mal uso o daño por los usuarios.

El periodo de ejecución de este proyecto se realizará conforme al siguiente programa:

PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE PEAJE DEL STC

Ejercicio	2017				2018											
Actividad / Mes	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Proceso de Licitación y contratación																
Iniciar trabajo en sitio central																
Iniciar trabajo en sitio Alterno																
Recepción de Equipos en estaciones																
Cambio de validadores por Línea y Estaciones																
Estabilización y puesta a punto por Líneas y Estaciones																
Validaciones finales, capacitación y entrega del sistema																

De acuerdo con el programa en el presente año (2017), se iniciarán los trabajos en el sitio central considerando lo siguiente:

- Instalación de un sistema contra incendios en el Centro de Datos Principal.
- Reparación de la Fibra óptica en 18 estaciones.
- Recepción de Equipos de Centro de Datos Principal.
- Instalación de Servidores Centrales.

También se trabajará en la creación del sitio de Datos Alterno, con las siguientes actividades:

- Adecuación del Centro de datos alterno.
- Recepción de equipos para el centro de datos alterno.
- Instalación de Servidores Alternos.
- Instalación de Firewall para la alta disponibilidad e híper-convergencia del Sistema.

Adicionalmente se iniciará la recepción de los equipos en las estaciones (validadores, puntos de venta y servidor de estación) y se instalarán los servidores de estación con la realización de pruebas de comunicación con el Centro de Datos Principal, Línea por Línea.

En cuanto a los trabajos que inician en 2017 y concluyen en 2018 están: La conclusión de la recepción de equipos en las estaciones, el cambio de validadores y puntos de venta por Línea y Estación, validación de operaciones por Estación y puesta en producción, desconexión paulatina del sistema central antiguo en las estaciones sustituidas; y la Estabilización y puesta a punto por Líneas y estaciones, donde se validan las operaciones de Líneas y Estaciones entregadas, realizando *tunning* a la base de datos y sistemas, así como ajustes al Sistema Central.

Los trabajos exclusivos en el año 2018 consisten en las validaciones finales, incluyendo los entregables finales por cada requerimiento, capacitación y transferencia de conocimiento, y finalmente la entrega del sistema.

Es importante mencionar que la operación no se verá afectada, ya que la sustitución será en paralelo con ambos sistemas funcionando y el sistema actual dejará de operar en julio de 2018.

Situación actual del Proyecto

El costo total del proyecto asciende a la cantidad de $320,000,000.00 (Trescientos veinte Millones de pesos 00/100) IVA incluido, distribuido en el periodo 2017-2018, como se muestra a continuación:

Ejercicio	CE Gestor	Área Funcional	Fondo	POSPRE	PY	Importe (Pesos)
2017	10PDME	185301	41465	35311100		$170,000,000.00
2018	10PDME	185301	41480	35311100		$150,000,000.00
T O T A L						**$320,000,000.00**

Para el ejercicio 2017 el financiamiento de este proyecto será financiado con recursos remanentes de otros proyectos por la reducción del gasto en el año 2016 y para el ejercicio 2018, este proyecto estará considerado de origen en el Presupuesto de Egresos de dicho año, por lo que su fuente de financiamiento será con recursos originales, teniendo preferencia respecto de nuevos compromisos de este Organismo, cumpliendo lo establecido en el Artículo 46 de la Ley de Presupuesto y Gasto Eficiente del Distrito Federal.

Avances Actuales

Previo Acuerdo del Consejo de Administración del STC, con fecha 25 de Agosto de 2017 se solicitó a la Secretaria de Finanzas la autorización para comprometer en el presente ejercicio recursos en forma multianual por un monto con IVA incluido de $320,000,000.00 a ejercer en el periodo 2017-2018, cuya respuesta se tiene en proceso.

Relación de Anexos

Archivos electrónicos de soporte documental que se agregan, mediante dispositivo magnético (disco compacto), al presente Expediente Concentrador.

ID	T Í T U L O	ID PÁGINA
1, 3	"Acuerdo por el que se emite Resolución que determina el importe de la tarifa aplicable al Sistema de Transporte Colectivo (METRO)", suscrito por el C. Jefe de Gobierno del Distrito Federal y publicado el 7-XII-2013 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.	5, 15
2, 5	"Reglas de Operación y Funcionamiento del Fideicomiso Maestro del Sistema de Transporte Colectivo", suscritas por el C. Director General del Sistema de Transporte Colectivo y publicadas el 14-XI-2014 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.	5, 15
4, 7	"Resolutivo por el que se aprueba la solicitud de autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del organismo descentralizado Sistema de Transporte Colectivo Metro, provenientes del aumento de la tarifa para el programa de mejoramiento del Metro, a través de un fideicomiso maestro irrevocable y de administración", emitido por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal y publicado el 8-X-2014 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.	15, 21
6	Contrato de Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago Número F/408159-2, celebrado el 14-X-2014 por el STC como Fideicomitente y BBVA Bancomer, S.A., Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero Bancomer, como Fiduciario.	20
8	Programa General de Desarrollo del Distrito Federal (PGDDF) 2013-2018, publicado el 11-IX-2013 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.	27
9	Programa Integral de Movilidad 2013-2018, publicado el 15-X-2014 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.	29
10	Programa Institucional del Sistema de Transporte Colectivo 2013-2018, publicado el 13-VI-2017 en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.	31
11	Fideicomiso Maestro del Metro. Once Compromisos asumidos por el Sistema de Transporte Colectivo. Agosto de 2014. Publicación del STC en: http://metro.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Fideicomiso/informe11compromisos.pdf	34
12	Anuario de Operación del STC. Operación / Cifras de Operación / Comparación de afluencia total 2013-2015. Publicación del STC en: http://metro.cdmx.gob.mx/operacion/mas-informacion/comparacion-de-afluencia-total.	79
13	Actas de las Sesiones del Comité Técnico del Fideicomiso Maestro del STC 2014-2017. Archivos de la Secretaría Técnica del Comité. Gerencia de Contabilidad del Sistema de Transporte Colectivo.	105
14	Conciliación de ingresos y aplicación de los recursos captados por concepto del incremento en la tarifa del Metro de la Ciudad de México al mes de octubre de 2017". Gerencia de Contabilidad del Sistema de Transporte Colectivo. 23-XI-2017.	109
15	Contratos celebrados -al mes de octubre de 2017- por concepto de adquisiciones de bienes, servicios y obras públicas, relativos a los Proyectos objetivo del Fideicomiso.	111
16	Informes sobre el Avance en la Realización de las Acciones que comprenden el "Programa para el Mejoramiento del Metro. Ejercicios 2015-2017.	123
17	Cédulas e información soporte de las intervenciones practicadas a la gestión del Fideicomiso por instancias fiscalizadoras. Ejercicios 2015-2017. Publicación del STC en: http://www.metro.cdmx.gob.mx/transparencia/fraccion-26.	127
18	Fichas técnicas sobre los Proyectos objetivo del Fideicomiso. Subdirección General de Mantenimiento. Dirección de Mantenimiento de Material Rodante, Gerencia de Ingeniería del STC. 29-XI-2017.	141