

Ciudad de México, a 15 de octubre de 2018

DG/100000511 /2018

**LIC. GUILLERMO OROZCO LORETO**  
**SECRETARIO DE GOBIERNO DE LA**  
**CIUDAD DE MÉXICO**  
**P R E S E N T E**

De conformidad con lo señalado 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 un Fideicomiso Maestro Irrevocable y de Administración, publicado el 8 de octubre de 2014 en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

Me permito remitir a usted, el **Tercer Informe Trimestral** del ejercicio 2018, respecto al avance físico y financiero en la ejecución de los proyectos que integran el citado Programa, solicitándole girar sus apreciables instrucciones a quien corresponda, a efecto que sea presentado a la Asamblea Legislativa de la Ciudad de México.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**EL DIRECTOR GENERAL**



**ING. JORGE JAVIER JIMÉNEZ ALCARAZ**

c.c.e.p.- Lic. Roberto Guillermo Campos Fuentes.- Coordinador General de Enlace Legislativo de la Secretaría de Gobierno  
Lic. Rodrigo Villarreal Ramos.- Coordinador de Asesores del Jefe de Gobierno de la Ciudad de México  
Lic. Roberto Azbell Arellano.- Subdirector General de Administración y Finanzas  
Arq. Emilio Zúñiga García.- Subdirector General de Mantenimiento

JJJA/RAA/MADRG/AGM



**SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO**  
Dirección General

Delicias 67 piso 5 Col. Centro, C.P. 06070,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.cdmx.gob.mx  
T. 57091133

1000

1000

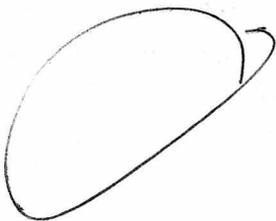
**TERCER INFORME TRIMESTRAL DE AVANCE DEL  
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DEL METRO  
AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2018**

FIDEICOMISO MAESTRO IRREVOCABLE DE ADMINISTRACIÓN  
Y FUENTE DE PAGO NÚM. F/408159-2



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO  
Dirección General

Delicias 67 piso 5 Col. Centro, C.P. 06070,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.cdmx.gob.mx  
T. 5709x133



## ANTECEDENTE

Con fecha 7 de diciembre de 2013, la Jefatura de Gobierno publicó en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GODF) el Acuerdo por el que se emite Resolución que determina el importe de la tarifa aplicable al Sistema de Transporte Colectivo, por virtud del cual el Jefe de Gobierno de la Ciudad de México resolvió incrementar en Mx\$2.00.

El 14 de mayo de 2014, a través de oficio número DG/100000/177/2014 el entonces Director General de Sistema de Transporte Colectivo solicita al Secretario de Finanzas de la Ciudad de México la opinión favorable para afectar los ingresos que se capten por concepto del incremento de la tarifa de \$2.00 al Fideicomiso.

El 13 de agosto de 2014, fue aprobada por la Comisión de Presupuesto y Cuenta Pública de la ALDF, la creación de un Fideicomiso Maestro para administrar los recursos obtenidos con motivo del aumento de la tarifa, mediante *Dictamen por el que se aprueba la Solicitud 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 mejoramiento del metro, a través de un fideicomiso maestro irrevocable y de administración.*

El 12 de septiembre de 2014 los entonces Subdirector General de Administración y Finanzas, Director de Finanzas y Gerente de Recursos Financieros, todos del Sistema de Transporte Colectivo elaboraron el documento denominado "Comparativo de Propuestas para la Constitución del Fideicomiso Irrevocable de Administración y Pago de los Recursos del Incremento de la Tarifa", en donde se determinó que BBVA Bancomer ofreció los costos menores para la administración del Fideicomiso.

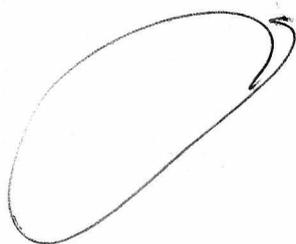
Con fecha 8 de octubre de 2014, se publicó en la GODF el Resolutivo emitido por la Asamblea Legislativa del Ciudad de México, por el que se aprueba la solicitud de autorización para afectar y/o gravar como garantía o fuente de pago los ingresos propios del Organismo Descentralizado Sistema de Transporte 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.

El 9 de octubre de 2014 a través del acuerdo número V-EXT-2014-II-1-BIS, el H. Consejo de Administración del Sistema de Transporte Colectivo, en la quinta sesión extraordinaria autorizó al Sistema de Transporte Colectivo la creación del Comité Técnico de Apoyo del Fideicomiso Maestro; de igual manera, mediante el acuerdo número V-EXT-2014-II-1-BIS 2 de esa misma fecha, se autorizó al Director General la designación como delegado Especial para firmar la constitución del Fideicomiso con la Banca Comercial y otorgar poderes a los servidores públicos del STC para la operación del Fideicomiso.



Con fecha 14 de octubre de 2014, se celebró el Contrato de Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago número F/408159-2, entre el S.T.C, como fideicomitente y fideicomisario en segundo lugar y BBVA Bancomer S.A. en carácter de Fiduciario.

Con fecha 26 de diciembre de 2016 se publicó en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, el Decreto de la Asamblea Legislativa del Ciudad de México, VII Legislatura, por medio del cual autoriza al Metro contratar en pesos, por parte del Fiduciario del Fideicomiso, aquellas obligaciones financieras necesarias para la ejecución de los Proyectos del Fideicomiso.



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias, 67 piso 2º Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc,  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

## I. SITUACIÓN FINANCIERA

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

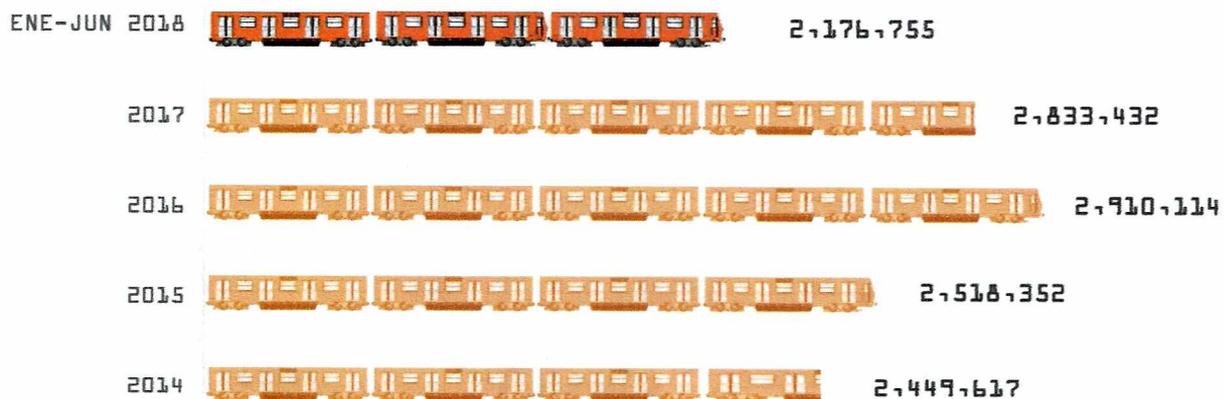
### INGRESOS.

De acuerdo con la información del cierre contable, los recursos concentrados en el Fideicomiso al 30 de septiembre de 2018, 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 \$12,888 MDP distribuidos de acuerdo a lo siguiente:

RECURSOS CONCENTRADOS EN EL FIDEICOMISO  
(F/408159-2) AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2018  
(CIFRAS EN MILES DE PESOS)

PERIODO	ENE-DIC 2014 <sup>(1)</sup>	ENE-DIC 2015	ENE-DIC 2016	ENE-DIC 2017	ENE-SEP 2018	TOTAL
Aportación inicial	1					1
Depósitos	2,442,919	2,486,897	2,790,285	2,736,414	2,057,384	12,513,899
Productos Financieros	6,697	31,455	119,829	97,014	119,371	374,365
<b>Total</b>	<b>2,449,617</b>	<b>2,518,352</b>	<b>2,910,114</b>	<b>2,833,432</b>	<b>2,176,755</b>	<b>12,888,264</b>

<sup>(1)</sup> Incluye ingresos a partir del 13 de diciembre de 2013 (fecha de entrada en vigor de la tarifa de 5 pesos por pasaje).



Al 30 de septiembre de 2018, el monto por los egresos generados en la ejecución de los proyectos que se encuentran en proceso asciende a \$ 10,262.5 MDP, de acuerdo a lo siguiente:

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias, 67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69



**EGRESOS FIDEICOMISO F/408159-2 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2018**  
(miles de pesos)

PROYECTO	MONTO EROGADO
1.-COMPRA DE NUEVOS TRENES PARA LA LÍNEA 1	1,306,658
2.-DAR MANTENIMIENTO MAYOR A LOS 45 TRENES DE LA LÍNEA 2.	2,329,501
3.- MEJORA DE 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;	3,035,095
4.- RENIVELACIÓN DE LAS VÍAS EN LA LÍNEA "A".	532,430
5.- REPARACIÓN DE 105 TRENES QUE ESTÁN FUERA DE SERVICIO.	2,122,437
6.- REINCORPORAR 7 TRENES FÉRREOS EN LA LÍNEA A	145,188
8.- RENOVAR INTEGRALMENTE LA LÍNEA 1 Y REMODELAR SUS ESTACIONES.	791,217
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>10,262,526</b>

El saldo global del Fideicomiso al 30 de septiembre de 2018 asciende a 2,625.7 MDP. Se anexa estado de cuenta informativo y Balance General de BBVA Bancomer S.A.

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69



**ESTADO DE CUENTA DEL FIDEICOMISO  
(F/408159-2) AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2018**

**BBVA Bancomer**

Estado de Cuenta  
Fiduciario  
Hoja 1 DE 14

1060000  
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO  
AT'N: SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO  
DELICIAS 67  
CENTRO  
06070 CUAUHTEMOC  
30SEP2018 102

PERIODO 01/SEP/2018 AL 30/SEP/2018

R.F.C. DEL CLIENTE: STC670419QY1  
TIPO DE CONTRATO: FIDEICOMISO ADMINISTRACION  
POLITICA DE INVERSION: NO DISCRECIONAL  
PLAZA: METROPOLITANA  
SUCURSAL: 320 FIDUCIARIO  
FUNCIONARIO: 1196 ERIKA BACA OROZCO  
NO DE CONTRATO: 408159-2 SUBCUENTA: 1

(Sólo aplica para personas Físicas)

Estimado cliente: Ponemos a su disposición la nueva versión del Aviso de Privacidad en [www.bancomer.com](http://www.bancomer.com) o en cualquiera de nuestras sucursales.

**ESTADO DE CUENTA INFORMATIVO**

FECHA DE EMISION 30/SEP/2018

MONEDA NACIONAL

**COMPORTAMIENTO (EFECTIVO)**

SALDO ANTERIOR		76.11
DEPOSITOS	11	411,696,735.14
RETIROS	24	411,696,793.91
SALDO FINAL		17.34

**COMPOSICION DE LA CARTERA**

COSTO GLOBAL TOTAL	2,625,739,015.27
VALOR GLOBAL DEL MERCADO TOTAL	2,725,815,240.84
PLUSVALIA/MINUSVALIA	100,076,225.57
INTERESES DEVENGADOS	0.00

**OTROS BIENES Y DERECHOS**

**BALANCE GENERAL**

ACTIVO TOTAL	2,725,815,259.44
PASIVO TOTAL	0.00
PATRIMONIO Y PASIVO TOTAL	2,725,815,259.44
CUENTAS DE ORDEN TOTAL	0.00

**ESTADO DE RESULTADOS**

INGRESO TOTAL	119,370,764.90
EGRESO TOTAL	0.00
UTILIDAD DE OPERACION	119,370,764.90
UTILIDAD (PERDIDA) NETA	119,370,764.90

**SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO**

Delicias, 67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc,  
[metro.df.gob.mx](http://metro.df.gob.mx)

T. 5709.06.88  
5627.47.69



**RELACION DE CONTRATOS DE CADA UNO DE LOS PROYECTOS**  
(Miles de pesos)

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

CONTRATO	PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN	ANTICIPO EJERCICIO 2016	ANTICIPO EJERCICIO 2017	TOTAL ANTICIPOS	PROYECCIÓN DE PAGO PARA 2018	TOTAL PROYECTO
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	<b>1,306,658</b>	1,988,392	<b>3,295,050</b>

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

CONTRATO	CONCEPTO	MONTO DEL CONTRATO	TOTAL COMPROMETIDO EN PESOS	TOTAL PAGADO
STC-GACS/CCE-IMP-4061/2015	Adquisición de refacciones marca Knorr Bremse	1894.6 DLLS	35,369	<b>35,369</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4055/2015	Adquisición de zapata sintética	518.9 EUROS	10,221	<b>10,221</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4043/2015	Adquisición de equipos diversos para mantenimiento	23,000.00	23,000	<b>23,000</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4042/2015 (Antes 4036/2015)	Adquisición de muelle y brida.	1,758.4 EUR	36,337	<b>36,337</b>
<sup>1</sup> STC-GACS/CCE-IMP-4062/2015	Refacciones para mantenimiento de sistemas de puertas marca FAIVELEY	820.6 EUR	16,529	<b>16,529</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4026/2016	Equipo diferencial puente motor.	997,238	997,238	<b>886,455</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4029/2016	Adquisición de refacciones marca Sécheron.	6,201	6,201	<b>6,201</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4032/2016	Adquisición de refacciones marca Knorr Bremse para el tren modelo FM86.	513,465	513,465	<b>513,465</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4039/2016	Adquisición de suspensión primaria y secundaria	183,936	183,936	<b>173,872</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4040/2016	Adquisición de kit's y torres de secado	10,920	10,920	<b>10,921</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4036/2016	Adquisición de kit para mantenimiento mayor al diferencial nm-02	73,080	73,080	<b>73,080</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4049/2016	Adquisición de rueda auxiliar	60,974	60,974	<b>60,974</b>
STC-CNCS-159/2016	Servicio de mantenimiento mayor a diferenciales y masas de los trenes nm-02	39,394	39,394	<b>39,394</b>
STC-CNCS-202/2016	Suministro para instalación de 23 juegos de componentes para el manto mayor de motores de tracción de 23 trenes nm-02.	80,287	80,287	<b>77,575</b>
STC-CNCS-203/2016	Suministro para instalación de 23 juegos de amortiguadores transversales y 23 juegos de amortiguadores verticales en el manto mayor de 23 trenes NM-02	28,547	28,547	<b>28,548</b>
STC-CNCS-204/2016	Suministro para la instalación de 23 juegos de componentes en el manto mayor de enganches semi automáticos delanteros de cabina	45,276	45,276	<b>42,606</b>
STC-CNCS-205/2016	Suministro para la instalación de 23 juegos de componentes en el manto mayor de escobillas positivas negativas y de masas para 23 trenes modelo nm-02	124,756	124,756	<b>124,756</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4044/2016	Adquisición de rodamientos axiales.	4,335	4,335	<b>3,506</b>

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias, 67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

7



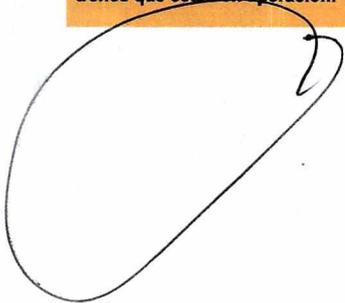
STC-GACS/CCE-IMP-4048/2016	Adquisición de kit de masa portadora y rodamientos de bolas NM-02	33,837	33,837	28,443
STC-CNCS-194/2016	Suministro p/la instalación de 2 juegos de pasillos de intercurrencia en el manto. Mayor de 4 trenes modelo nm-02 el suministro de c/juego de pasillos compuesto por 8 elementos de acuerdo a la especificación técnica del STC.	17,319	17,319	17,319
STC-CNCS-171/2017	Servicio de suministro para instalación de 7 juegos de componentes en el mantenimiento mayor de escobillas positivas, escobillas negativas y escobillas de masas para 7 trenes modelo NM-02.	37,941	37,941	37,941
STC-CNCS-172/2017	Servicio de suministro para instalación de 7 juegos de amortiguadores transversal y 7 juegos de amortiguadores vertical en el mantenimiento mayor de 7 trenes modelo NM-02.	8,688	8,688	8,688
STC-GACS/CCE-IMP-4024/2017 Convenio Modificatorio	Adquisición de kit de mantenimiento de masa portadora.	24,876	24,876	24,876
STC-CNCS-170/2017	Suministro para instalación de 7 juegos de componentes en el mantenimiento mayor de enganches semiautomáticos delanteros de trenes modelo NM-02.	13,783	13,783	9,846
STC-CNCS-169/2017	Servicio de suministro para instalación de 7 juegos de componentes en el mantenimiento mayor de motores de tracción 7 trenes, modelo NM-02.	24,435	24,435	24,435
STC-GACS/CCE-IMP-4057/2017	Adquisición de rueda auxiliar.	15,145	15,145	15,145
<b>Proyecto 2: Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2</b>			<b>2,465,889</b>	<b>2,329,501</b>

Nota 1: El contrato STC-GACS/CCE-IMP-4062/2015 fue sujeto a sanciones, por lo cual el monto comprometido original no fue pagado en su totalidad.

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

CONTRATO	CONCEPTO	MONEDA DEL CONTRATO	TOTAL PAGADO EN PESOS
STC-CNCS-173-2014	Servicio de modernización y mantenimiento del sistema de tracción frenado, sistema de puertas y generación de aire	2,972,578 MXN	<b>3,035,095</b>
		111'899.5 EUROS	
		69'981.9 USD	

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



*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten mark*



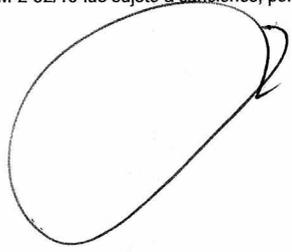
**PROYECTO 4: RENIVELACIÓN DE LAS VÍAS DE LA LÍNEA "A"**

CONTRATO	CONCEPTO	MONTO DEL CONTRATO	TOTAL
SDGM-GOM-2-09/15	Suministro e hincado de Tablaestaca metálica para el confinamiento del cajón estructural de la Línea A	95,169	46,180
SDGM-GOM-2-08/15 Convenio Admtvo 1	Obra Civil de Rehabilitación de Cajon Estructural, así como juntas de expansión de Línea A	116,087	116,087
SDGM-GOM-2-01/15 Convenio Admtvo 1	Corrección de trazo y perfil de la vía de la Línea A	79,421	79,421
<sup>2</sup> STC-CNCS-113/2015	Autobuses en apoyo al cierre parcil de la Línea A	50,040	47,601
SDGM-GOM-C-01/15	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
SDGM-GOM-2-10/16 Convenio Admtvo 1	Trabajos de mantenimiento en instalaciones civiles y electromecánicas de la Línea A	107,374	107,175
SDGM-GOM-2-26/16	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
SDGM-GOM-1-28/16 Convenio Admtvo 1	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
SDGM-GOM-2-31/16 Convenio Admtvo 1	Trabajos de mantenimiento en instalaciones civiles e hidráulicas del cajón de la línea A del STC	9,885	9,485
<sup>3</sup> SDGM-GOM-2-32/16 Convenio Admtvo 1	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
SDGM-GOM-2-37/16	Trabajos complementarios de suministro e hincado de tablaestaca metálica para confinamiento del cajón estructural de la línea a del STC.	36,616	36,616
SDGM-GOM-2-48/16 Convenio Admtvo 1	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
<b>Proyecto 4: Renivelación de vías de la Línea "A"</b>		<b>623,483</b>	<b>532,430</b>

Nota 1: Con relación al contrato SDGM-GOM-2-09/15, los trabajos fueron concluidos con cargo al contrato SDGM-GOM-2-37/16

Nota 2: Con relación al contrato STC-CNCS-113/2015, el monto comprometido se trató de un rango máximo de \$50,040 miles, sin embargo, sólo se ejerció el monto indicado.

Nota 3: El contrato SDGM-GOM-2-32/16 fue sujeto a sanciones, por lo cual el monto comprometido no fue pagado en su totalidad.



*[Handwritten signature]*

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias, 67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc,  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

*[Handwritten mark]*



**PROYECTO 5: REPARAR 105 TRENES QUE ESTÁN FUERA DE SERVICIO.**

CONTRATO	CONCEPTO	MONTO DEL CONTRATO	TOTAL COMPROMETIDO EN PESOS	TOTAL PAGADO EN PESOS
STC-GACS/CCE-IMP-4017/2014	Suministro de kits para refacciones para rehabilitación y mantenimiento de equipo diferencial	100,971,695.99 MX 7,755,122.58 USD	114,193	114,193
STC-GACS/CCE-IMP-4018/2014	Suministro de ruedas de seguridad	117,602,904.24 MX 6,629,400.00 EUROS	114,781	114,781
STC-CNCS-170-2014	Servicio correctivo de tarjetas y equipo electrónico de Material Rodante	89,021	89,021	89,021
15-2003/2015	Compra de cinturón de pivote plano	6,148	6,148	6,148
STC-GACS/CCE-IMP-4021/2015	Elementos elásticos a base de elastómeros	4612.1 EUROS	86,116	86,116
STC-GACS/CCE-IMP-4028/2015	Adquisición de kit de juntas, diafragma, válvula check y silenciadores para compresores WABCO	628 DLLS	11,169	11,169
15-2006/2015	Adquisición de punteras de bronce sae-65 tipo cobra	9,666	9,666	9,666
STC-GACS/CCE-IMP-4030/2015	Adquisición de refacciones para motocompresor	6,383	6,383	6,383
STC-GACS/CCE-IMP-4023/2015	Adquisición de ruedas guías	149,999	149,999	149,999
STC-GACS/CCE-IMP-4020/2015	Adquisición de refacciones para EMDI	767.33 EUROS	14,888	14,888
15-2005/2015	Adquisición de bandas de desgaste.	35,630	35,630	35,630
STC-GACS/CCE-IMP-4029/2015	Adquisición de refacciones para motocompresor	1,660	1,660	1,660
STC-GACS/CCE-IMP-4022/2015	Adquisición de refacciones para bastidores y carrocería, marca Parker	15,240	15,240	15,240
STC-CNCS-169/2015	Servicio de mantenimiento correctivo a tarjetas y equipo electrónico de la materia rodante	84,299	84,299	83,967
STC-CNCS-162/2016	Servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a infraestructura de los equipos	26,630	26,630	26,630
STC-GACS/CCE-IMP-4059/2015	Adquisición de pivote s/plano	993.07 DLLS	18,063	18,063
STC-GACS/CCE-IMP-4040/2015	Kit de Contactores Electroneumáticos.	2,498.36 DLLS	45,443	45,443
STC-GACS/CCE-IMP-4027/2015	Tabla de madera seca para zapata	10,865	10,865	10,865
15-2007/2015	Diversos carbones	10,669	10,669	10,669
15-2008/2015	Cojinete plano	19,129	19,129	642
15-2013/2015	Puntera terminal de bronce escobilla positiva	11,554	11,554	11,554
15-2010/2015	Escobilla positiva completa	3,789	3,789	3,789
15-2015/2015	Estopa de algodón de primera	10,974	10,974	10,974
15-2009/2015	Solvente	10,496	10,496	10,496
15-2014/2015	Escobillas y bandas de carbón	2,712	2,712	2,712
STC-GACS/CCE-IMP-4064/2015	Módulo de procesamiento	437	437	437
15-2012/2015	Tela de manta	1,211	1,211	1,211
15-2011/2015	Estopa de algodón de primera	2,032	2,032	2,032
15-2018/2015	Escobilla de carbón para motor de tracción NM79	19,129	19,129	19,129
STC-GACS/CCE-IMP-4065/2015	Pivote s/plano	6,169	6,169	6,169
STC-GACS/CCE-IMP-4063/2015	Antena Vía	498	498	498
STC-GACS/CCE-IMP-4044/2015	Kits de cable	279	279	279
STC-GACS/CCE-IMP-4060/2015	Adquisición de refacciones marca Faiveley	184.18 EUROS	3,474	3,474
STC-GACS/CCE-IMP-4021/2016	Adquisición de zapatas sintéticas	8,186	8,186	8,186
STC-GACS/CCE-IMP-4007/2016	Adquisición de refacciones marca ferraz shawmut	4,193	4,193	4,193
16-2009/2016	Adquisición de carbón para motor de tracción	3,788	3,788	3,776
STC-GACS/CCE-IMP-4028/2016	Adquisición de refacciones marca Faiveley	17,166	17,166	13,974
STC-GACS/CCE-IMP-4031/2016	Adquisición de kits para el mantenimiento mayor de contactores Marca Direlec.	42,540	42,540	42,540
16-2012/2016	Adquisición de ventilador Vaneaxial reversible	17,860	14,294	14,294
16-2015/2016	Adquisición de materiales y artículos de construcción	4,766	4,727	4,727

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO



CONTRATO	CONCEPTO	MONTO DEL CONTRATO	TOTAL COMPROMETIDO EN PESOS	TOTAL PAGADO EN PESOS
16-2016/2016	Adquisición de carbones	5,380	5,380	5,380
STC-GACS/CCE-IMP-4022/2016	Adquisición de neumáticos	125,188	125,188	125,188
STC-GACS/CCE-IMP-4035/2016	Adquisición de ensambles contactores y tanques	63,649	63,649	63,649
STC-GACS/CCE-IMP-4025/2016	Adquisición de refacciones marca knorr bremse.	10,132	10,132	10,132
16-2024/2016	Banda de desgaste (inserto) de carbón negativo	4,137	4,137	4,137
STC-GACS/CCE-IMP-4024/2016	Adquisición de refacciones marca MH	3,513	3,513	3,513
STC-GACS/CCE-IMP-4030/2016	Adquisición de refacciones marca knorr bremse para el tren modelo fm86	13,053	13,053	13,053
STC-GACS/CCE-IMP-4020/2016	Adquisición de refacciones marca Wabco	136	136	129
16-2022/2016	Adquisición de cinta de plata	2,314	2,314	2,314
STC-GACS/CCE-IMP-4043/2016	Adquisición de refacciones para la ampliación de trenes de 6 a 9 coches	1,325	1,325	1,325
16-2025/2016	Adquisición de tornillo para madera rotulas y cinturón de pivote.	12,524	12,524	12,524
STC-GACS/CCE-IMP-4009/2016	Adquisición de kits de capacitores marca productos industriales	20,889	20,889	20,889
STC-GACS/CCE-IMP-4023/2016	Adquisición de refacciones marca Festo	2,753	2,753	2,753
STC-GACS/CCE-IMP-4082/2016	Adquisición de juntas	1,775	1,775	1,775
16-2027/2016	Adquisición de ballesta	1,159	1,159	1,156
16-0040/2016	Adquisición de pintura para trenes y pintura arquitectónica.	9,763	4,179	4,179
STC-CNCS-183/2016	Servicio de mantenimiento mayor a mesa de descenso de bogies	2,500	2,500	2,500
STC-CNCS-182/2016	Servicio de mantenimiento mayor de la prensa hidráulica para montaje de ruedas de trenes férreos	1,500	1,500	1,500
STC-CNCS-167/2016	Servicio de reparación y mantenimiento de grúa viajera	2,500	2,500	2,500
16-2026/2016	Adquisición de eje	339	339	333
16-0069/2016	Adquisición de otros equipos máquina lavadora portátil	184	184	115
STC-GACS/CCE-IMP-4073/2016*	Adquisición de refacciones para el mantenimiento de los trenes férreos modeo fm-95	91	91	91
16-2037/2016	Adquisición de bandas de desgaste	8,048	8,048	8,048
STC-GACS/CCE-IMP-4051/2016	Adquisición de kit de ampliación de trenes FM-86 de 6 a 9 carros	10,800	10,800	10,800
STC-GACS/CCE-IMP-4081/2016	Adquisición de diversas refacciones para el mantenimiento de material rodante	4,010	4,010	4,010
16-0058/2016	Adquisición de aceites y lubricantes	6,684	6,684	2,957
STC-GACS/CCE-IMP-4066/2016	Adquisición de refacciones marca Schrader	3,393	3,393	3,393
16-0077/2016	Adquisición de cable flexible y rotula	1,518	1,518	1,518
16-2028/2016	Adquisición de contactos	8,206	8,206	8,206
16-0042/2016	Adquisición de pintura para trenes y pintura arquitectónica.	1,088	1,088	984
STC-GACS/CCE-IMP-4010/2016	Adquisición de kits para mantenimiento mayor de contactores marca Direlec y diseño	42,540	42,540	42,540
STC-GACS/CCE-IMP-4072/2016*	Adquisición de refacciones para trenes férreos	695	695	695
STC-GACS/CCE-IMP-4089/2016	Adquisición de elastómeros marca mtc metalcaucho	4,092	4,092	4,092
STC-GACS/CCE-IMP-4096/2016	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	10,342
STC-GACS/CCE-IMP-4083/2016	Adquisición de grasas y lubricantes	10,169	10,169	7,822
STC-GACS/CCE-IMP-4060/2016	Adquisición de refacciones marca Sacku	10,860	10,860	10,860
STC-GACS/CCE-IMP-4058/2016	Adquisición de kit para válvula	7,585	7,585	7,585
STC-GACS/CCE-IMP-4080/2016	Adquisición de rodamientos.	13,744	13,744	10,997
STC-GACS/CCE-IMP-4055/2016	Adquisición de juntas	3,106	3,106	2,485
STC-GACS/CCE-IMP-4093/2016	Adquisición de contactores electro neumáticos marca Direlec	10,701	10,701	10,701
STC-GACS/CCE-IMP-4074/2016*	Adquisición de refacciones para trenes	22,255	22,255	22,255

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

*Agum*

*4*



CONTRATO	CONCEPTO	MONTO DEL CONTRATO	TOTAL COMPROMETIDO EN PESOS	TOTAL PAGADO EN PESOS
17-2014/2017	Hule único para puertas de acceso a pasajero	1,920	1,920	1,920
17-2005/2017	Adquisición de banda de desgaste positiva	14,149	14,149	14,149
STC-CNCS-140/2017	Servicio de mantenimiento mayor a 3 trenes de 9 carros de rodadura férrea modelo FM-86	135,000	43,187	134,960
STC-GACS/CCE-IMP-4008/2017	Adquisición de juntas	3,122	3,122	3,122
STC-GACS/CCE-IMP-4029/2017	Adquisición de kit de refacciones para mantenimiento d equipo diferencial	42,000	42,000	42,000
STC-GACS/CCE-IMP-4028/2017	Adquisición de neumático portador	88,585	88,585	88,585
STC-GACS/CCE-IMP-4021/2017 Convenio Admtvo 1	Adquisición de neumáticos marca michelin	31,356	31,356	31,356
STC-GACS/CCE-IMP-4037/2017	Eje principal s/plano	2,704	2,704	2,704
STC-GACS/CCE-IMP-4023/2017	Adquisición de kit rodamientos para diferencial	22,940	22,940	22,940
STC-GACS/CCE-IMP-4053/2017	Adquisición de tarjeta relé	4,143	4,143	4,143
STC-GACS/CCE-IMP-4033/2017	Adquisición de soportes elásticos y elemento para el acoplamiento	1,815	1,815	1,815
STC-GACS/CCE-IMP-4005/2017	Adquisición de kit para mantenimiento mayor de contactores electrneumáticos marca direlec	42,184	42,184	42,184
STC-CNCS-078/2017	Reparación de unidades semiconductoras en tanques de enfriamiento.	24,509	24,509	24,509
STC-GACS/CCE-IMP-4051/2017	Adquisición de guarniciones	5,115	5,115	5,115
STC-GACS/CCE-IMP-4065/2017	Adquisición de aceite sintético para diferencial	7,739	7,739	7,739
STC-GACS/CCE-IMP-4074/2017	Adquisición de aceite sintético sullar	1,243	1,243	1,243
STC-GACS/CCE-IMP-4042/2017	Adquisición de módulo de procesamiento y antena vía retorno	6,275	6,275	6,275
STC-GACS/CCE-IMP-4056/2017	Filtro de aire en para grupo compresor Mod. SL22-40 NM-02	24,424	24,424	24,424
STC-GACS/CCE-IMP-4044/2017	Adquisición de kit de piezas para motor y electroválvulas	3,780	3,780	3,780
17-2029/2017	Adquisición de solventes, emulsión y enjuague	5,817	5,817	5,817
STC-GACS/CCE-IMP-4070/2017	Adquisición de neumático portador	22,843	22,843	22,843
STC-GACS/CCE-IMP-4027/2017	Adquisición de neumático portador	15,140	15,140	15,140
STC-GACS/CCE-IMP-4009/2017	Adquisición de rueda guía	10,032	10,032	10,032
STC-GACS/CCE-IMP-4072/2017	Adquisición de aceite sintético	1,250	1,250	1,250
17-2023/2017	Kits de mantenimiento para escobillas	8,936	8,936	8,936
17-2002/2017 Convenio Admtvo 1	Adquisición pastilla de cobre y tornillo	3,857	3,857	653
STC-CNCS-161/2017	Servicio de mantenimiento mayor de equipos de la dirección de mantenimiento de material rodante	22,969	22,969	22,969
17-2010/2017	Adquisición de carbón para motor de tracción	9,285	9,285	1,857
17-2009/2017	Adquisición de banda de desgaste (inserto) de carbón negativo	12,436	12,436	2,487
17-2003/2017	Adquisición de puntera de bronce tipo cobra	13,220	13,220	2,578
17-2006/2017	Adquisición canastillas para bebe	3,072	3,072	559
17-2008/2017	Adquisición de escobilla positiva	9,555	9,555	1,911
STC-GACS/CCE-IMP-4040/2017	Adquisición de kit de rodamientos para motor	5,204	5,204	5,204
STC-GACS/CCE-IMP-4002/2017 Convenio Admtvo 1	Adquisición de "madera para zapatas"	11,223	11,223	2,245
STC-GACS/CCE-IMP-4016/2017	Adquisición de refacciones para bastidores y carrocerías	6,265	6,265	6,265
17-2035/2017	Adquisición de empaque de pistón y trenzas	1,142	1,142	1,142
STC-GACS/CCE-IMP-4073/2017	Adquisición de tarjeta electrónica	16,103	16,103	16,103
17-2036/2017	Adquisición de empaque de pistón y trenzas	996	996	996
17-2013/2017	Adquisición de puntera terminal de bronce para escobilla positiva	8,045	8,045	1,609
17-2031/2017	Adquisición de grasa extrema presión	4,004	4,004	801

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69



CONTRATO	CONCEPTO	MONTO DEL CONTRATO	TOTAL COMPROMETIDO EN PESOS	TOTAL PAGADO EN PESOS
17-2037/2017	Pieza de resorte plano	253	253	253
STC-GACS/CCE-IMP-4032/2017	Resorte de spencer plano	96,483	96,483	15,989
STC-GACS/CCE-IMP-4063/2017	Adquisición de grasas y lubricantes	1,452	1,452	1,016
17-2030/2017	Adquisición cuerpo de pivote	2,653	2,653	2,653
STC-CNCS-160/2017	Recuperación de cristales para 72 carros del salón de pasajeros	1,997	1,997	1,997
STC-GACS/CCE-IMP-4058/2017	Fusible de 80a p/convertidor estático según plano ME-401568. Equipo: COE-TCO (nm-79)	1,197	1,197	1,197
STC-CNCS-113/2018	Mantenimiento mayor a 2 trenes de 9 carros de rodadura férrea modelo FM-86	99,834	99,834	39,933
18-2004/2018	Aceite de cacahuete	1,794	1,794	
18-2006/2018	Desengrasantes y solventes	6,389	6,389	
18-2009/2018	Estopa y Manta	2,682	2,682	
STC-GACS/CCE-IMP-4003/2018	Tabla de madera seca para zapatas	10,949	10,949	
STC-GACS/CCE-IMP-4005/2018	Rodillos cónicos	2,583	2,583	
STC-GACS/CCE-IMP-4006/2018	Kits de mantenimiento contactores	42,184	42,184	
STC-GACS/CCE-IMP-4007/2018	Neumático portador	92,010	92,010	
STC-GACS/CCE-IMP-4010/2018	Guarniciones	8,455	8,455	
STC-GACS/CCE-IMP-4011/2018	Contactos y ensambles	1,439	1,439	
STC-GACS/CCE-IMP-4022/2018	Kit de mantenimiento sistemático mayor de juntas para ruedas guía	1,972	1,972	
STC-GACS/CCE-IMP-4025/2018	Tarjeta Rele	4,603	4,603	
STC-GACS/CCE-IMP-4026/2018	Refacciones Knor Bremse	12,278	12,278	
STC-GACS/CCE-IMP-4029/2018	Aceite Longevia	7,608	7,608	
Proyecto 5: Reparar 105 Trenes que están fuera de servicio.			2,458,095	2,122,437

Notas 4, 5, 6 y 7: Los contratos 16-2009/2016, 16-2015/2016, 16-2027/2016 y 16-2026/2016 fueron sujetos a sanciones y/o devoluciones, por lo que los montos comprometidos no fueron pagados en su totalidad.

Existen tres contratos cuya ejecución se encuentra en los proyectos 5. Reparar 105 Trenes que están fuera de servicio y 6- Reincorporación de 7 trenes férreos en la Línea A. Los montos comprometidos por cada proyecto fueron programados de acuerdo a lo siguiente:

CONTRATO	PROVEEDOR	CONCEPTO	MONEDA	MONTO DEL CONTRATO	CONVENIO MODIFICATORIO	TOTAL COMPROMISO
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	MXN	91		91
STC-GACS/CCE-IMP-4072/2016 Convenio 1	TECNOLOGIA ELECTRONICA Y SISTEMAS DE TELECOM	Adquisición de refacciones para trenes férreos	MXN	308	387	695
STC-GACS/CCE-IMP-4074/2016	TROOP Y COMPAÑÍA, S.A. DE C.V.	Adquisición de refacciones para trenes	MXN	22,255		22,255
Proyecto 5: Reparar 105 Trenes que están fuera de servicio.						
STC-GACS/CCE-IMP-4073/2016	INVERDAN INTERNACIONAL SA DE CV	Adquisición de refacciones para el mantenimiento de los trenes férreos modelo FM-95	MXN	1,309		1,309
STC-GACS/CCE-IMP-4072/2016	TECNOLOGIA ELECTRONICA Y SISTEMAS DE TELECOM	Adquisición de refacciones para trenes férreos	MXN	4,523		4,523
STC-GACS/CCE-IMP-4074/2016	TROOP Y COMPAÑÍA SA DE CV	Adquisición de refacciones para trenes	MXN	6,976		6,976
Proyecto 6: Reincorporación de 7 trenes férreos en la Línea "A"						

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

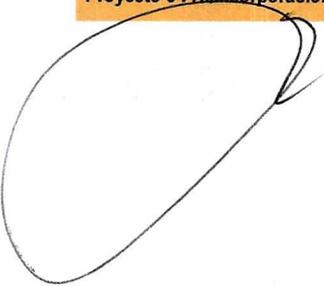
T. 5709.06.88  
5627.47.69

4



**PROYECTO 6: REINCORPORAR 7 TRENES FÉRREOS EN LA LÍNEA "A".**

CONTRATO	PROVEEDOR	CONCEPTO	MONTO DEL CONTRATO	TOTAL
STC-CNCS-165/2016	SOLUCIONES EN ELECTRONICA 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	<b>65,409</b>
STC-CNCS-146/2016	TROOP Y COMPAÑÍA SA DE CV	Servicio de mantenimiento mayor al sistema de captación de energía de 2 trenes modelo FM-95A de 9 carros.	6,960	<b>6,960</b>
STC-CNCS-145/2016	TROOP Y COMPAÑÍA SA DE CV	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	<b>25,718</b>
STC-CNCS-177/2016	INNOVACIONES INDUSTRIALES Y TECNOLOGICAS	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	<b>487</b>
STC-CNCS-221/2016	PRODUCTOS Y SERVICIOS DEL CENTRO	Serv. de reparación integral de bastidores de Bogiel modelo FM-86 consistente en la corrección de fisuras existentes a nivel gral. Colocación de refuerzos en la zona de soporte de motores rehabilitación de cuernos y garantía por 5 años.	13,436	<b>13,436</b>
STC-CNCS-188/2016	TROOP Y COMPAÑÍA SA DE CV	Servicio de mantenimiento integral de 36 unidades neumáticas de frenado de trenes FM95a	9,914	<b>9,914</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4086/2016	INVERDAN INTERNACIONAL SA DE CV	Adquisición de kit de mantenimiento sistemático mayor de la viga oscilante de los trenes FM 95	10,457	<b>10,457</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4073/2016	INVERDAN INTERNACIONAL SA DE CV	Adquisición de refacciones para el mantenimiento de los trenes férreos modelo FM-95	1,309	<b>1,309</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4072/2016	TECNOLOGIA ELECTRONICA Y SISTEMAS DE TELECOM	Adquisición de refacciones para trenes férreos	4,523	<b>4,523</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4074/2016	TROOP Y COMPAÑÍA SA DE CV	Adquisición de refacciones para trenes	6,976	<b>6,976</b>
<b>Proyecto 6 : Reincorporación de 7 trenes férreos en la Línea "A"</b>			<b>145,188</b>	<b>145,188</b>



*Handwritten signature*

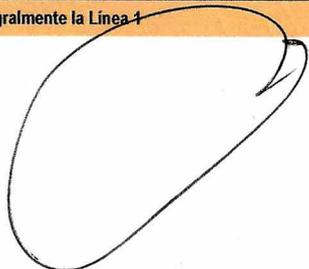
*Handwritten signature*

*Handwritten mark*



**PROYECTO 8: RENOVAR INTEGRALMENTE LA LÍNEA 1**

CONTRATO	PROVEEDOR	CONCEPTO	MONTO DEL CONTRATO	TOTAL
SDGM-GOM-1-21/15	CONSTRUCCIONES I.C.I, SA DE CV	Rehabilitación y realineación del sistema de vías del tramo desde la cola de maniobras	81,988	81,988
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
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
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
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
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
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
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
SDGM-GOM-2-22/16	CONASOSA, S.A. DE C.V.	Renovación de la estación Sevilla de la línea 1.	42,857	42,814
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 hidrosanitarias.	6,877	6,839
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
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
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
SDGM-GOM-2-42/16	COMSA EMTE, S.A. DE C.V.	Rehabilitación estructural del cajón de línea 1 tramo Juanacatlan-Tacubaya del STC	47,870	47,645
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
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)	35,382	35,332
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
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	37,976
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	40,455
SDGM-GOM-2-02/17	CONCOAR, S.A. DE C.V.	Renovación de la estación Cuauhtémoc de la línea 1 del STC (segunda etapa)	33,390	33,345
SDGM-GOM-2-14/17	INGARQUESTE, S.A. DE C.V.	Renovación de drenaje	2,975	2,946
SDGM-GOM-2-36/17	PLATINO INGENIERÍA, S.A. DE C.V.	Renovación de escalera eléctrica en estación Balderas Línea 1	6,595	6,535
SDGM-GOM-2-34/17	MIRA-SHE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S.A. DE C.V.	Complemento de baños en edificio de estación Isabel la Católica Línea 1	549	544
SDGM-GOM-2-35/17	MEROPS, S.A. DE C.V.	Complemento de baños en edificio de estación salto del agua Línea 1	484	479
SDGM-GOM-IR-2-01/18	MIRA-SHE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S.A. DE C.V.	Renovación de baños en estaciones de la Línea 1 del S.T.C.	3,488	5,695
SDGM-GOM-IR-2-02/18	GRUPO CONSTRUCTOR FBD, S.A. DE C.V.	Obras complementarias a la renovación de estaciones de la Línea 1 del S.T.C.	6,499	5,307
SDGM-GOM-IR-2-03/18	GRUPO CONSTRUCTOR DET, S.A. DE C.V.	Renovación de acabados en Línea 1 del S.T.C.	3,792	3,290
SDGM-GOM-IR-2-04/18	CONSTRUCCIONES ORENSE S.A. DE C.V.	Obras complementarias a la renovación de estaciones de la Línea 1 del S.T.C. 2	6,477	2,233
<b>Proyecto 8: Renovar integralmente la Línea 1</b>			<b>796,701</b>	<b>791,217</b>



*Handwritten signature*

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias 67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010.  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

*Handwritten signature*

*Handwritten mark*

## II. AVANCE FÍSICO

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

Actualmente, la situación vial en el Ciudad de México presenta un rápido aumento del parque vehicular, así como una insuficiencia en la calidad y eficiencia del transporte público.

En específico en la zona poniente-oriental de la Ciudad, que comprende las delegaciones de Álvaro Obregón, Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc y Venustiano Carranza, presenta un alto porcentaje de viajes, en concreto 8.4 millones de viajes diarios se originan o tienen como destino esta zona, lo que representa el 66% de los viajes diarios que se originan o se producen en el Ciudad de México (Fuente: Encuesta Origen-Destino 2007).

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.

La importancia de esta Línea es sobresaliente en la red del STC, al ser la segunda Línea con mayor afluencia de la red sólo después de la Línea 2, transporta alrededor de 269'003,426 usuarios al año (Fuente: Anuario de Operación del STC 2013), por lo que tiene un impacto social sobresaliente. La Línea 1 está conformada por 18.828 Km con 20 estaciones de pasajeros distribuidas a lo largo de la misma, su trazo de Oriente a Poniente de la Ciudad de México, tienen como destino principalmente la zona centro de la Ciudad de México. Siendo la línea con el segundo lugar en demanda de transporte de la red del STC.

En la actualidad esta Línea atraviesa momentos en que está declinando la calidad del servicio que presta, principalmente por el aumento creciente de la demanda y la imposibilidad de incrementar la capacidad de transporte debido a que los trenes que circulan en esta Línea presentan una antigüedad importante (4 trenes han rebasado su vida

útil por 14 años, 29 están a punto de concluirla y 16 más lo harán en los próximos 10 años) por lo que sus sistemas se encuentran obsoletos tecnológicamente, una de las principales afectaciones es la imposibilidad de reducir el intervalo de tiempo (La Línea 1 opera con 37 trenes con intervalos de 1.55 minutos en horario punta) para incrementar la capacidad de transportación. Lo anterior se ve reflejado en la saturación de los trenes y andenes de las estaciones, lo cual se complica con la afectación a la disponibilidad que se presenta por las averías en el material rodante.



	MP-68R96	NM-83A	NM-83B	NE-92
Cantidad	4	5	24	16
Años de servicio	45	31	31	22
Sistema Tracción	Chopper			
Frenado	Chopper			

En resumen, mediante la adquisición de 45 trenes para circular en la Línea 1 de Metro se pretende dar una solución de transporte público eficiente, principalmente en la zona poniente-oriente de la Ciudad de México, con el objetivo de dar respuesta a la siguiente problemática:

- Altos tiempos de recorrido en horas punta para los usuarios de la Línea 1
- Alta congestión vehicular en las vialidades de la zona de Influencia
- Ineficiencia en costos y servicio de la red de transporte público actual
- Alto nivel de emisiones contaminantes de gas y el efecto invernadero

## OBJETIVO

El objetivo del proyecto es mejorar la calidad del servicio que se ofrece en la línea 1 de tal forma que se siga ofreciendo un servicio de transporte masivo de pasajeros en forma segura, económica, rápida y ecológicamente sustentable a la población de la Ciudad de México que habita y requiere trasladarse a las Delegaciones Álvaro Obregón, Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc y Venustiano Carranza, así como a la población del área conurbada que viaja a este destino de la ciudad.

Sin embargo, la falta de recursos no nos permitió realizar la sustitución de los 45 trenes planteados inicialmente, por lo cual se llevó a cabo el proceso de adquisición de 10 trenes nuevos para Línea 1, derivado de ello, se publicó en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, la licitación pública internacional LPI30102003-001/2016 para la "Adquisición, Suministro y Puesta en Servicio 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", mediante la cual se adjudicó el contrato multianual STC-GACS/CCE-IMP-4033/2016, por un monto de 3,295,050 miles de pesos a favor de la empresa CAF México, S.A. de C.V., otorgándose un anticipo de 1,136,224 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; para tal efecto las actividades desarrolladas durante el primer trimestre de 2017, consistieron en la realización de los trabajos de Revisión Preliminar de Diseños en las instalaciones del proveedor en la Ciudad de México y Beasain-España, y durante el mes de julio de 2017, se realizó la Revisión Final de Diseños (FDR: Final Design Review) en la misma ciudad.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

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

1. Diseño, fabricación y suministro de 45 trenes, cada uno de 9 carros de rodadura neumática.
2. 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 135 KHZ; telefonía de trenes y sistema de circuito cerrado (CCTV), incluye la documentación técnica y capacitación del personal técnico y operativo del STC.

**BENEFICIOS ESPERADOS**

La adquisición de los 45 trenes de nueva tecnología para la Línea 1, permitiría que los trenes que actualmente circulan en esta Línea sean puestos 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.

PROPUESTA DE ASIGNACIÓN DE TRENES CON LA COMPRA DE 45 TRENES PARA LINEA 1													
LINEA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	A	B	TOTAL
NM15	45												45
MP68R93					9							17	26
MP68R96B												28	28
MP68R96C									4				4
NM73AR					11								11
NM73BR			18		10	5							33
NM79			53					5					58
NC82									20				20
MP82								11					11
MP82RH								14					14
NM83A							30						30
NM83B					25								25
NE92									16				16
NM02		45											45
FM86												17	17
FM95A												13	13
FE07												9	9
FE10										30			30
TOTAL	45	45	53	18	34	21	35	30	40	30	39	45	435
POLIGONO	37	38	40	7	14	11	16	24	24	28	19	28	

**PLAN DE TRABAJO**

**CRONOGRAMA PARA LA ADQUISICIÓN DE 45 TRENES DE RODADURA NEUMÁTICA PARA LA LÍNEA 1**

ACTIVIDAD	AÑO (Trimestre)	2015				2016				2017				2018				
		I	II	III	IV													
PROCESO LICITATORIO Y FIRMA DEL CONTRATO																		
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																		








**EVOLUCIÓN DE LOS EGRESOS POR EJERCICIO**  
(Cifras en Miles de Pesos)

	ENE-DIC 2014	ENE-DIC 2015	ENE-DIC 2016	ENE-DIC 2017	ENE-SEP 2018	Total
Proyecto 1 : La compra de 45 nuevos trenes para la línea 1				1,136,224	170,434	1,306,658

**AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO**

Para el mes de septiembre del 2018 se tiene un avance de fabricación en Cajas del 31.00% y en Bogies 56.00%. Actualmente se encuentra en fase de pruebas dinámicas tipo el tren cabeza de serie.

**PROGRAMA DE TRABAJO CON AVANCES AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2018.**

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO		DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE										CDMX	
		CONTRATO STC-GAC/SICCE-IMP-4033/2016										CIUDAD DE MÉXICO	
		GERENCIA DE INGENIERÍA										COORDINACIÓN DE SUPERVISIÓN DE FABRICACIÓN DE TRENES	
		AVANCE DE LA FABRICACIÓN DE TRENES NM-16					FECHA: DEL 24 AL 28 DE SEPTIEMBRE 2018						
		Configuración:										N° semana : 39	
		% Fabricado					% En proceso					AV PRY 31.00 %	
		ESTRUCTURAS					ACABADOS (VESTIDURAS)					PRUEBAS Y ENTREGA	
		Conjuntos					PINTURA					P. Factoría	
		Z1					Z2					Pruebas Vía	
		Z3					Z4					Entrega	
		Z5					Z6						
		Z7					Z8						
		Z9					Z10						
		Z11					Z12						
		Z13					Z14						
		Z15					Z16						
		Z17					Z18						
		Z19					Z20						
		Z21					Z22						
		Z23					Z24						
		Z25					Z26						
		Z27					Z28						
		Z29					Z30						
		Z31					Z32						
		Z33					Z34						
		Z35					Z36						
		Z37					Z38						
		Z39					Z40						
		Z41					Z42						
		Z43					Z44						
		Z45					Z46						
		Z47					Z48						
		Z49					Z50						
		Z51					Z52						
		Z53					Z54						
		Z55					Z56						
		Z57					Z58						
		Z59					Z60						
		Z61					Z62						
		Z63					Z64						
		Z65					Z66						
		Z67					Z68						
		Z69					Z70						
		Z71					Z72						
		Z73					Z74						
		Z75					Z76						
		Z77					Z78						
		Z79					Z80						
		Z81					Z82						
		Z83					Z84						
		Z85					Z86						
		Z87					Z88						
		Z89					Z90						
		Z91					Z92						
		Z93					Z94						
		Z95					Z96						
		Z97					Z98						
		Z99					Z100						
		Z101					Z102						
		Z103					Z104						
		Z105					Z106						
		Z107					Z108						
		Z109					Z110						
		Z111					Z112						
		Z113					Z114						
		Z115					Z116						
		Z117					Z118						
		Z119					Z120						
		Z121					Z122						
		Z123					Z124						
		Z125					Z126						
		Z127					Z128						
		Z129					Z130						
		Z131					Z132						
		Z133					Z134						
		Z135					Z136						
		Z137					Z138						
		Z139					Z140						
		Z141					Z142						
		Z143					Z144						
		Z145					Z146						
		Z147					Z148						
		Z149					Z150						
		Z151					Z152						
		Z153					Z154						
		Z155					Z156						
		Z157					Z158						
		Z159					Z160						
		Z161					Z162						
		Z163					Z164						
		Z165					Z166						
		Z167					Z168						
		Z169					Z170						
		Z171					Z172						
		Z173					Z174						
		Z175					Z176						
		Z177					Z178						
		Z179					Z180						
		Z181					Z182						
		Z183					Z184						
		Z185					Z186						
		Z187					Z188						
		Z189					Z190						
		Z191					Z192						
		Z193					Z194						
		Z195					Z196						
		Z197					Z198						
		Z199					Z200						
		Z201					Z202						
		Z203					Z204						
		Z205					Z206						
		Z207					Z208						
		Z209					Z210						
		Z211					Z212						
		Z213					Z214						
		Z215					Z216						
		Z217					Z218						
		Z219					Z220						
		Z221					Z222						
		Z223					Z224						
		Z225					Z226						
		Z227					Z228						
		Z229					Z230						
		Z231					Z232						
		Z233					Z234						
		Z235					Z236						
		Z237					Z238						
		Z239					Z240						
		Z241					Z242						
		Z243					Z244						
		Z245					Z246						
		Z247					Z248						
		Z249					Z250						
		Z251					Z252						
		Z253					Z254						
		Z255					Z256						
		Z257					Z258						
		Z259					Z260						
		Z261					Z262						
		Z263					Z264						
		Z265					Z266						
		Z267					Z268						
		Z269					Z270						
		Z271					Z272						
		Z273					Z274						
		Z275					Z276						
		Z277					Z278						
		Z279					Z280						
		Z281					Z282						
		Z283					Z284						
		Z285					Z286						
		Z287					Z288						
		Z289					Z290						
		Z291					Z292						
		Z293					Z294						
		Z295					Z296						
		Z297					Z298						
		Z299					Z300						
		Z301					Z302						
		Z303					Z304						
		Z305					Z306						
		Z307					Z308						
		Z309					Z310						
		Z311					Z312						
		Z313					Z314						
		Z315					Z316						
		Z317					Z318						
		Z319					Z320						
		Z321					Z322						
		Z323					Z324						
		Z325					Z326						
		Z327					Z328						
		Z329					Z330						
		Z331					Z332						
		Z333					Z334						
		Z335					Z336						
		Z337					Z338						
		Z339					Z340						
		Z341					Z342						
		Z343					Z344						
		Z345					Z346						
		Z347					Z348						
		Z349					Z350						
		Z351					Z352						
		Z353					Z354						
		Z355					Z356						
		Z357					Z358						
		Z359					Z360						
		Z361					Z362						
		Z363					Z364						
		Z365					Z366						
		Z367					Z368						
		Z369					Z370						
		Z371					Z372						
		Z373					Z374						
		Z375					Z376						
		Z377					Z378						
		Z379					Z380						
		Z381					Z382						
		Z383					Z384						
		Z385					Z386						
		Z387					Z388						
		Z389					Z390						
		Z391					Z392						
		Z393					Z394						
		Z395					Z396						
		Z397					Z398						
		Z399					Z400						
		Z401					Z402						
		Z403					Z404						
		Z405					Z406						
		Z407					Z408						
		Z409					Z410						
		Z411					Z412						
		Z413					Z414						
		Z415					Z416						
		Z417					Z418						
		Z419					Z420						
		Z421					Z422						
		Z423					Z424						
		Z425					Z426						
		Z427					Z428						
		Z429					Z430						
		Z431					Z432						
		Z433					Z434						
		Z435					Z436						
		Z437					Z438						
		Z439					Z440						
		Z441					Z442						
		Z443					Z444						
		Z445					Z446						
		Z447					Z448						
		Z449					Z450						
		Z451					Z452						
		Z453					Z454						
		Z455					Z456						
		Z457					Z458						
		Z459					Z460						
		Z46											



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO		DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE														CDMX CIUDAD DE MÉXICO													
		CONTRATO STC-GACSICE-MP-40332016																											
		GERENCIA DE INGENIERÍA																											
		AVANCE DE LA FABRICACIÓN DE BOGIES PARA TRENES NM 16														FECHA: DEL 24 AL 28 DE SEPTIEMBRE DE 2018													
		COORDINACIÓN DE SUPERVISIÓN DE FABRICACIÓN DE TRENES																											
Configuración:		M1	R(1)	N1	N2	PR	N3	N1(4)	R(2)	M2	AV PRY 55.89%					39	Completado Ponderación Avance MB Avance MBp												
1. ESTRUCTURA BASTIDOR DE BOGIES										2. ESTRUCTURA TRAVESSA INTERMEDIA										3. BOGIE		4. BOGIE		5. TRAVESSA INTERMEDIA		6. BOGIE-TRAVESSA INTERMEDIA		PRUEBAS	
A. Bastidor	B. Trasmisión Tracción	C. Mamparo y Verificación Descenso	D. Verificación	E. Pintura	A. Travesa Intermedia	B. Trasmisión Tracción	C. Mamparo y Verificación Descenso	D. Verificación	E. Pintura	Procesado 21. bogies 31.2	Prueba Dinámica	Equipar Travesa	Equipar Travesa	Mamparo Trasmisión en bogie	Innovación	Microscopio	De carga y 7 bogies	Resistencia Final	De Comentar										
NÚMERO DE BASTIDOR EN LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Ejecución					NÚMERO DE TRAVESSA EN LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Ejecución					BOGIE	BASTIDOR	Ejecución	TRAVESSA INTERMEDIA	ESTRUCTURA TRAVESSA	BOGIE	TRAVESSA INTERMEDIA	Ejecución		TOTAL								
B-01	100%	100%	100%	100%	100%	TR-01	100%	100%	100%	100%	100%	001	002	90%	003	003	100%	001	003	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-02	100%	100%	100%	100%	100%	TR-02	100%	100%	100%	100%	100%	002	022	90%	007	007	100%	002	007	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-03	100%	100%	100%	100%	100%	TR-03	100%	100%	100%	100%	100%	003	014	90%	009	009	100%	003	009	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-04	100%	100%	100%	100%	100%	TR-04	100%	100%	100%	100%	100%	004	011	90%	018	018	100%	004	018	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-05	100%	100%	100%	100%	100%	TR-05	100%	100%	100%	100%	100%	005	021	90%	026	026	100%	005	026	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-06	100%	100%	100%	100%	100%	TR-06	100%	100%	100%	100%	100%	006	004	90%	002	002	100%	006	002	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-07	100%	100%	100%	100%	100%	TR-07	100%	100%	100%	100%	100%	007	006	90%	010	010	100%	007	010	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-08	100%	100%	100%	100%	100%	TR-08	100%	100%	100%	100%	100%	008	013	90%	032	032	100%	008	032	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-09	100%	100%	100%	100%	100%	TR-09	100%	100%	100%	100%	100%	009	026	90%	001	001	100%	009	001	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-10	100%	100%	100%	100%	100%	TR-10	100%	100%	100%	100%	100%	010	008	90%	026	026	100%	010	026	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-11	100%	100%	100%	100%	100%	TR-11	100%	100%	100%	100%	100%	011	023	90%	011	023	100%	011	023	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-12	100%	100%	100%	100%	100%	TR-12	100%	100%	100%	100%	100%	012	021	90%	016	016	100%	012	016	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-13	100%	100%	100%	100%	100%	TR-13	100%	100%	100%	100%	100%	013	035	90%	006	006	100%	013	006	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-14	100%	100%	100%	100%	100%	TR-14	100%	100%	100%	100%	100%	014	025	90%	026	026	100%	014	026	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-15	100%	100%	100%	100%	100%	TR-15	100%	100%	100%	100%	100%	015	033	90%	012	012	100%	015	012	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-16	100%	100%	100%	100%	100%	TR-16	100%	100%	100%	100%	100%	016	034	90%	005	005	100%	016	005	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-17	100%	100%	100%	100%	100%	TR-17	100%	100%	100%	100%	100%	017	019	90%	019	019	100%	017	019	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-18	100%	100%	100%	100%	100%	TR-18	100%	100%	100%	100%	100%	018	024	90%	017	017	100%	018	017	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-19	100%	100%	100%	100%	100%	TR-19	100%	100%	100%	100%	100%	019	032	90%	033	033	100%	019	033	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-20	100%	100%	100%	100%	100%	TR-20	100%	100%	100%	100%	100%	020	028	90%	011	011	100%	020	011	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-21	100%	100%	100%	100%	100%	TR-21	100%	100%	100%	100%	100%	021	030	90%	031	031	100%	021	030	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-22	100%	100%	100%	100%	100%	TR-22	100%	100%	100%	100%	100%	022	030	90%	004	004	100%	022	004	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-23	100%	100%	100%	100%	100%	TR-23	100%	100%	100%	100%	100%	023	039	90%	028	028	100%	023	028	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-24	100%	100%	100%	100%	100%	TR-24	100%	100%	100%	100%	100%	024	029	90%	034	034	100%	024	034	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-25	100%	100%	100%	100%	100%	TR-25	100%	100%	100%	100%	100%	025	005	90%	022	022	100%	025	022	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-26	100%	100%	100%	100%	100%	TR-26	100%	100%	100%	100%	100%	026	035	90%	026	026	100%	026	026	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-27	100%	100%	100%	100%	100%	TR-27	100%	100%	100%	100%	100%	027	017	90%	048	048	100%	027	048	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-28	100%	100%	100%	100%	100%	TR-28	100%	100%	100%	100%	100%	028	020	90%	076	076	100%	028	076	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-29	100%	100%	100%	100%	100%	TR-29	100%	100%	100%	100%	100%	029	015	90%	025	025	100%	029	025	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-30	100%	100%	100%	100%	100%	TR-30	100%	100%	100%	100%	100%	030	009	90%	030	009	100%	030	009	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-31	100%	100%	100%	100%	100%	TR-31	100%	100%	100%	100%	100%	031	036	90%	072	072	100%	031	072	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-32	100%	100%	100%	100%	100%	TR-32	100%	100%	100%	100%	100%	032	027	90%	074	074	100%	032	074	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-33	100%	100%	100%	100%	100%	TR-33	100%	100%	100%	100%	100%	033	010	90%	024	024	100%	033	024	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-34	100%	100%	100%	100%	100%	TR-34	100%	100%	100%	100%	100%	034	012	90%	029	029	100%	034	029	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-35	100%	100%	100%	100%	100%	TR-35	100%	100%	100%	100%	100%	035	046	90%	061	061	100%	035	061	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-36	100%	100%	100%	100%	100%	TR-36	100%	100%	100%	100%	100%	036	016	90%	039	039	100%	036	039	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-37	100%	100%	100%	100%	100%	TR-37	100%	100%	100%	100%	100%	037	044	90%	068	068	100%	037	068	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-38	100%	100%	100%	100%	100%	TR-38	100%	100%	100%	100%	100%	038	040	90%	073	073	100%	038	073	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-39	100%	100%	100%	100%	100%	TR-39	100%	100%	100%	100%	100%	039	037	90%	089	089	100%	039	089	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-40	100%	100%	100%	100%	100%	TR-40	100%	100%	100%	100%	100%	040	043	90%	080	080	100%	040	080	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-41	100%	100%	100%	100%	100%	TR-41	100%	100%	100%	100%	100%	041	031	90%	046	046	100%	041	046	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-42	100%	100%	100%	100%	100%	TR-42	100%	100%	100%	100%	100%	042	059	90%	051	051	100%	042	051	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-43	100%	100%	100%	100%	100%	TR-43	100%	100%	100%	100%	100%	043	052	90%	052	052	100%	043	052	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-44	100%	100%	100%	100%	100%	TR-44	100%	100%	100%	100%	100%	044	060	90%	049	049	100%	044	049	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-45	100%	100%	100%	100%	100%	TR-45	100%	100%	100%	100%	100%	045	073	90%	064	064	100%	045	064	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-46	100%	100%	100%	100%	100%	TR-46	100%	100%	100%	100%	100%	046	007	90%	053	053	100%	046	053	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-47	100%	100%	100%	100%	100%	TR-47	100%	100%	100%	100%	100%	047	061	90%	035	035	100%	047	035	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-48	100%	100%	100%	100%	100%	TR-48	100%	100%	100%	100%	100%	048	030	90%	046	046	100%	048	046	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-49	100%	100%	100%	100%	100%	TR-49	100%	100%	100%	100%	100%	049	050	90%	063	063	100%	049	063	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-50	100%	100%	100%	100%	100%	TR-50	100%	100%	100%	100%	100%	050	045	90%	059	059	100%	050	059	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-51	100%	100%	100%	100%	100%	TR-51	100%	100%	100%	100%	100%	051	072	90%	058	058	100%	051	058	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-52	100%	100%	100%	100%	100%	TR-52	100%	100%	100%	100%	100%	052	065	90%	065	065	100%	052	065	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-53	100%	100%	100%	100%	100%	TR-53	100%	100%	100%	100%	100%	053	069	90%	078	078	100%	053	078	100%	100%	100%	100%	95%	94%				
B-54	100%																												

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

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 NM02 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 en gran cantidad y diversidad para atender fallas contingentes y de alta urgencia que por ser de adquisición extranjera implica largos periodos de entrega.

Para atender a la problemática anteriormente señalada, el 15 de octubre de 2014, se autorizó suficiencia presupuestal multianual 2014-2017 por 1,700,000 miles de pesos, de los cuales en el ejercicio 2014 se le asignaron recursos presupuestales por 510,000 miles de pesos, 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 STC, 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 miles de pesos 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 LPN 30102015-008-14 y el 21 de enero de 2015 se emite el fallo correspondiente, el cual nuevamente se declaró desierto en virtud de que los precios ofertados no fueron convenientes para el STC.

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

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 Ciudad de México. Con fecha 30 de junio de 2015, la Segunda Sala del Tribunal de lo Contencioso emite sentencia, misma que fue notificando al STC con fecha 5 de agosto de 2015, dónde 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.

En diciembre de 2015 se inició la LPN 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.

Derivado 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.

## **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

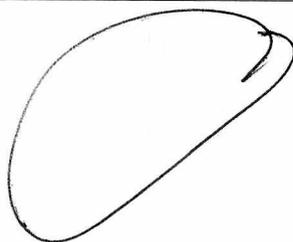
El servicio de mantenimiento mayor cubrirá el lote de 45 trenes el cual se desarrollará en un periodo de tres años (2016 – 2018)

Las actividades de Mantenimiento Mayor consistirán 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.*

Las principales partes a las que se tiene planeado dar mantenimiento son:

SISTEMA	FABRICANTE ORIGINAL	CONTENIDO
Bogie		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bastidor</li> <li>• Viga oscilante</li> <li>• Viga extremo</li> <li>• Suspensión primaria</li> <li>• Suspensión secundaria</li> <li>• Topes transversales</li> <li>• Topes longitudinales</li> <li>• Bielas de reacción</li> <li>• Fuelle neumático</li> <li>• Amortiguadores verticales y transversales</li> <li>• Puente motor</li> <li>• Maza de rueda guía</li> <li>• Puente portador</li> <li>• Instalación neumática de la suspensión secundaria</li> <li>• Equipos varios del sistema de bogies</li> <li>• Defensa o estructura del barre-pistas con barrenos ovales</li> </ul>
Sistemas de frenado, Generación de aire y Enganches	Knorr-Bremse y CAF-Shaku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloque de freno</li> <li>• Unidad Neumática de Frenado "UNF"</li> <li>• Interruptores y transductores</li> <li>• Bloque de freno de estacionamiento</li> <li>• Grupo motocompesor</li> <li>• Enganche semi-permanente</li> <li>• Muelle de tracción del mecanismo de accionamiento</li> <li>• Enganche automático</li> <li>• Amortiguador de impactos Jarret</li> <li>• Anticlimbers</li> </ul>
Equipo de tracción	Mitsubishi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor de tracción Instalación eléctrica y puesta a tierra</li> <li>• Disyuntor HB (HSCB)</li> <li>• Reactor de filtro</li> <li>• Resistencias de frenado</li> <li>• Cableado Disyuntor HB</li> <li>• Cable de Conexión Motor de Tracción</li> </ul>
Instalación Neumática, manómetros y accesorios	Knorr Bremse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de retención y aislamiento</li> <li>• Electroválvula y punto de prueba</li> <li>• Circuito neumático</li> </ul>






## AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO

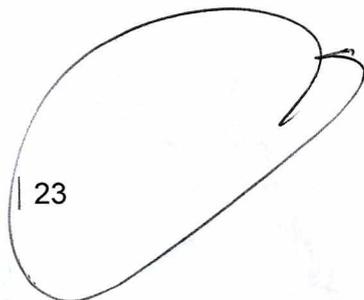
El avance al 30 de septiembre de 2018 es de 22 trenes NM-02 terminados, y 3 trenes en proceso de Revisión General, el proyecto presenta un porcentaje de avance del 55.05%.

Las actividades de Mantenimiento Mayor consisten en:

1. *Recepción del tren en el taller de Mantenimiento Mayor Ticomán.*
2. *Separación de cada una de las carrocerías de los 9 carros de pasajeros del tren de su respectivo bogie.*
3. *Desinstalación de los diferentes equipos que conforman al bogie: diferenciales, motores de tracción, suspensiones, escobillas positivas, ruedas de seguridad, etc.*
4. *Desarmado y el mantenimiento mayor a cada uno de los equipos del bogie: diferenciales, motores de tracción, suspensiones primaria y secundaria, escobillas positivas, negativas y de masa, ruedas de seguridad, etc.*
5. *Armado y montaje en el bogie de los equipos que conforman: diferenciales, motores de tracción, suspensiones, escobillas positivas, negativas y de masa, ruedas de seguridad.*
6. *Mantenimiento a los diferentes equipos que componen la carrocería: pivotes, soportería de equipos, ventiladores de pasajeros, pasamanos, asientos de pasajeros, puertas de acceso a pasajeros, motores y electroválvulas del sistema de puertas, etc.*
7. *Montaje de la caja de cada uno de los 9 carros del tren con su respectiva carretilla (bogie).*
8. *Pruebas de funcionamiento a cada uno de los carros.*
9. *Se realiza formación de los 9 carros del tren y pruebas estáticas.*
10. *Pruebas de funcionamiento del tren en la vía de pruebas con pruebas dinámicas.*
11. *Pruebas de asentamiento en la Línea 12.*
12. *Entrega del tren al servicio de pasajeros.*

## BENEFICIOS

Mejorar la calidad en el servicio de las Líneas 2 y 7, disminuir el número de averías en los trenes, aumento en la disponibilidad y fiabilidad de los trenes, mantener la afluencia de usuarios en las líneas 2 y 7 y disminuir el tiempo de interrupción del servicio y el tiempo de traslado a los usuarios.



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

En las siguientes fotografías se muestra el primer tren al que se le realizó su Mantenimiento Mayor:



**PRIMER TREN 0602/0603**



**Cristales pulidos**



**Mantenimiento realizado por el personal del S.T.C.**



**Diferenciales nuevos**



**Nuevos pasillos de Intercomunicación**

**TREN MOTRICES 596/597**



**TREN MOTRICES 622/623**



**EVOLUCIÓN DE LOS EGRESOS POR EJERCICIO**

(Cifras en Miles de Pesos)

	ENE-DIC 2014	ENE-DIC 2015	ENE-DIC 2016	ENE-DIC 2017	ENE-SEP 2018	Total
Proyecto 2: Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la línea 2			963,664	661,296	704,541	2,329,501



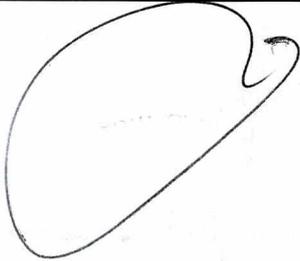
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010, Delegación Cuauhtémoc. metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88 5627.47.69

En la siguiente tabla se observa la relación de trenes a los que se les han realizado los trabajos correspondientes de mantenimiento al 30 de septiembre de 2018.

No.	TREN	MODELO	LINEA	FECHA DE SALIDA
1	602/603	NM-02	7	13/02/2017
2	596/597	NM-02	2	07/07/2017
3	623/622	NM-02	2	07/09/2017
4	616/617	NM-02	2	02/10/2017
5	630/631	NM-02	2	29/10/2017
6	598/599	NM-02	2	07/11/2017
7	584/585	NM-02	2	13/12/2017
8	628/629	NM-02	7	19/01/2018
9	590/591	NM-02	2	11/02/2018
10	612/613	NM-02	7	25/02/2018
11	624/625	NM-02	2	13/03/2018
12	618/619	NM-02	2	27/03/2018
13	640/641	NM-02	2	12/04/2018
14	644/645	NM-02	2	28/04/2018
15	626/627	NM-02	2	16/05/2018
16	606-607	NM-02	2	27/05/2018
17	594-595	NM-02	2	12/06/2018
18	588-589	NM-02	2	29/06/2018
19	634-635	NM-02	2	12/07/2018
20	614-615	NM-02	2	03/08/2018
21	604-605	NM-02	2	29/08/2018
22	582-583	NM-02	2	21/09/2018
23	648-649	NM-02	2	EN PROCESO
24	586-587	NM-02	2	EN PROCESO
25	654-655	NM-02	2	EN PROCESO



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

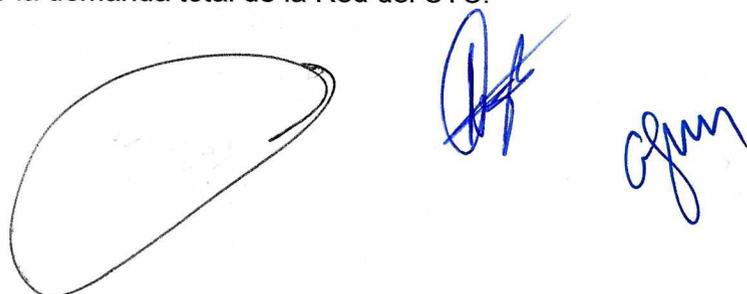
El sistema de tracción-frenado es uno de los principales sistemas de los trenes cuyo funcionamiento óptimo es primordial para el servicio seguro y cómodo de transportación ya que su función principal es la de controlar durante la operación del tren, los esfuerzos tractivos y la reconexión de los motores 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 45 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).

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 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, 7 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.



Esta tecnología 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.

**DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

Las nuevas tendencias de diseño, manufactura y materiales, generan que hoy en día se tengan elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos totalmente desplazados fuera de nivel y obsoletos, por ello se obliga a migrar con sistemas de nuevas tecnologías que generen un mejor nivel de seguridad y confort, así mismo la adquisición de refaccionamiento para los sistemas obsoletos se hace más difícil, ya que muchas empresas fabricantes han dejado de existir.

**OBJETIVOS DEL PROYECTO**

Los objetivos principales son:

- Modernizar sistemas de tracción-frenado, a través de la sustitución del sistema actual, por un nuevo sistema de tracción-frenado, que proporcionen un elevado nivel de fiabilidad y niveles óptimos de mantenibilidad.
- Para el caso de la Modernización del Sistema de generación de aire, consiste principalmente en el reemplazo de 43 motocompresores Ingersoll Rand, 36 motocompresores Wacob primera generación y 65 motocompresores Wacob segunda generación, para obtener una mejor eficiencia del funcionamiento, así como mantenimiento mayor a 86 motocompresores Knorr-Bremse SL-22-55, lo que se traduce en menores costos de mantenimiento y operación.
- 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.

Los trabajos serán aplicados a un lote de 49 trenes modelo MP-68 con formación de 9 carros (seis motrices y tres remolques) que circulan en las Líneas 5 y B, y otro lote de 36 trenes del modelo NM-73, en este último modelo se tienen 11 trenes con formación de 9 carros que pertenecen a las Líneas 5 y 7 y por último 25 trenes con formación de 6 carros (cuatro motrices y dos remolques), que circulan en las Líneas 4 y 6 ; tal como se puede apreciar en la tabla.



ALCANCE DEL PROYECTO			
LÍNEA	CANTIDAD	MODELO	CARROS
4	10	NM73 BR	6
5	15	MP68 R93	9
	4	NM73 BR	9
6	15	NM73 BR	6
7	1	NM73 BR	9
	6	NM73 BR	9
B	8	MP68 R93	9
	26	MP68 R93	9
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>		





## PLAN DE TRABAJO

Los servicios de modernización del lote de 85 trenes MP-68 y NM-73 se llevarán a cabo en un periodo de ejecución de 110 meses dividido en 2 etapas (tren prototipo y producción en serie), considerando las etapas de planeación, estudios de ingeniería, suministros, fabricación de equipos, instalación y adecuaciones sobre el tren y pruebas estáticas y dinámicas, en un formato de gráfica de Gantt indicando la ruta crítica.

## SITUACIÓN ACTUAL

Con fecha 17 octubre de 2014, se publicó la convocatoria 009 para la Licitación Pública Nacional número 30102015-009-14 para llevar a cabo 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.

Al 30 de septiembre de 2018 se ha pagado un total de 3,035,095 miles de pesos con la realización de este proyecto.

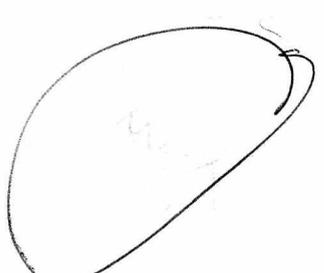
### EVOLUCIÓN DE LOS EGRESOS POR EJERCICIO

(Cifras en Miles de Pesos)

	ENE-DIC 2014	ENE-DIC 2015	ENE-DIC 2016	ENE-DIC 2017	ENE-SEP 2018	Total
<b>Proyecto 3: Mejorar los tiempos de recorrido en las L 4-5-6 y B, mediante la modernización del sistema de tracción-frenado de 85 trenes que están en operación.</b>	924,457	496,689	237,564	849,251	527,134	<b>3,035,095</b>

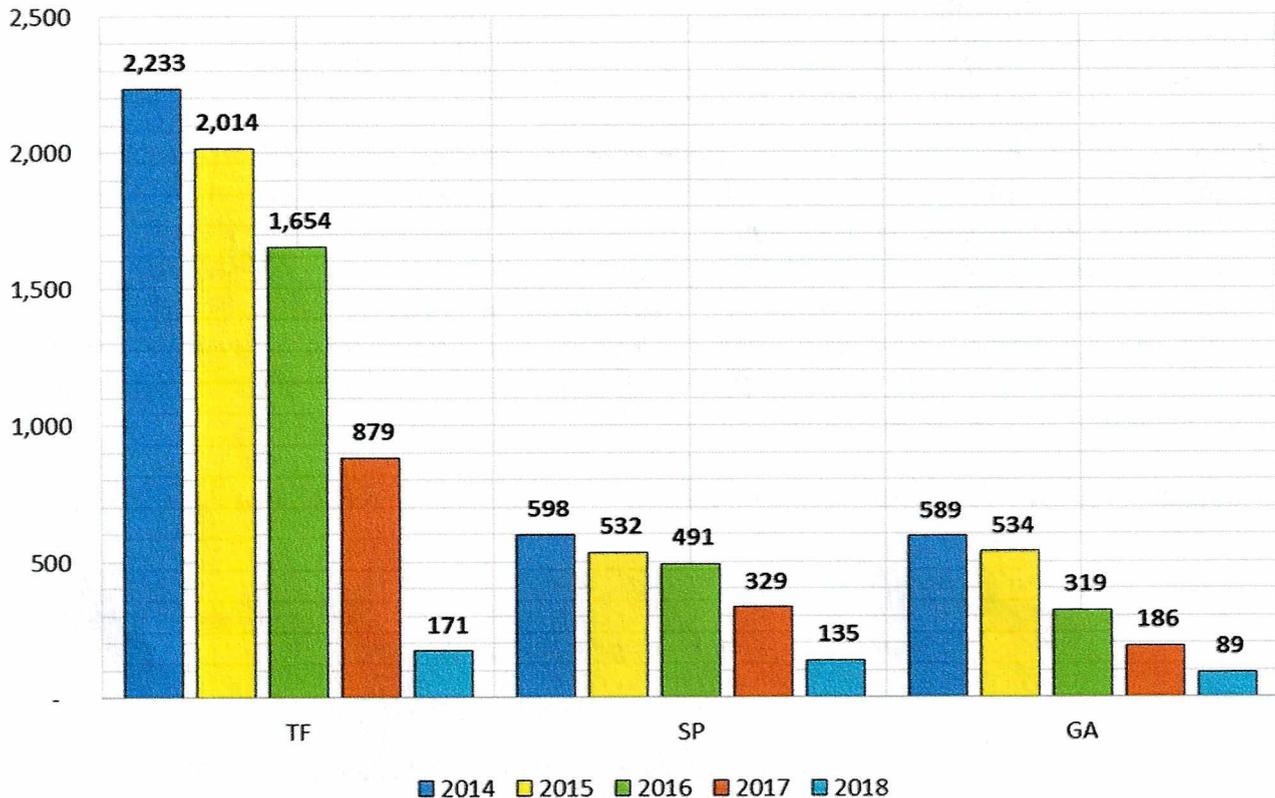
### AVANCE DE LOS TRENES MODERNIZADOS

Se han recepcionado 65 trenes, el primer tren el 29 de enero del 2016 y el último el 23 de septiembre de 2018 y se tienen 3 trenes en proceso de modernización, el proyecto presenta un porcentaje de avance del 78.13%.





**COMPARATIVO DE AVERÍAS DE LOS TRENES MODERNIZADOS  
SISTEMAS DE TRACCIÓN FRENADO, PUERTAS Y GENERACIÓN DE AIRE  
(2014 – SEPTIEMBRE 2018)**



**BENEFICIOS**

Ofrecer una mejora sustancial en la oferta y la calidad del servicio de transportación en los rubros de seguridad, tiempo de traslado y comodidad en las líneas 4,5,6 y B, mejorar los tiempos de traslado de los usuarios de dichas Líneas.

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 eléctrica.

## PROYECTO 4: RENIVELACIÓN DE LAS VÍAS DE LA LÍNEA "A"

La Línea "A" fue inaugurada el 12 de agosto de 1991, tiene una longitud de 17.192 kilómetros de vías dobles entre estaciones terminales y está constituida por 10 estaciones. Se encuentra ubicada al oriente de la Ciudad de México, sobre uno de los corredores de mayor demanda de transporte urbano que es la Calzada General Ignacio Zaragoza. Tiene su origen en el centro urbano de Pantitlán, en la Delegación Iztacalco, continúa hacia el oriente y termina en el Municipio de la Paz, en el Estado de México.

Parte importante de la Línea A fue construida sobre formaciones de depósitos lacustres, constituidos principalmente por arcillas y limos con gravas y arenas. Además, la línea se ve afectada por la influencia del Cerro del Peñón del Marqués entre las estaciones Guelatao – Peñón Viejo, y por la Sierra de Santa Catarina en el tramo de Peñón Viejo a los Reyes.

Para el cumplimiento de este compromiso fueron ejecutadas las actividades siguientes:

Corrección del trazo y perfil de la vía de la Línea "A" del Sistema de Transporte Colectivo, con un avance, a la fecha del 100% y sin resultados negativos en la operación de la línea.

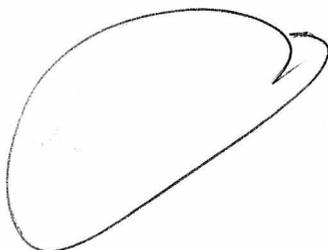
Asesoría técnica de acompañamiento, en el tramo Pantitlán-La Paz de la Línea A, por parte del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, con un avance a la fecha del 100% y sin resultados negativos en la operación de la línea.

Trabajos de mejoramiento del suelo, mediante el hincado de tablaestaca metálica y la inyección de resinas poliméricas, en zonas críticas adyacentes al trazo de la Línea A.

El 24 de agosto de 2015, se realizó la reapertura de cinco estaciones de la Línea A, en las cuales se realizaron los trabajos mencionados. Antes de la ejecución de las actividades descritas, la Línea A operaba con reducciones de velocidad, a no más de 45 km/hr; actualmente las reducciones de velocidad han sido eliminadas y los trenes circulan a velocidad comercial promedio de 75 km/hr.

### **OBJETIVO**

Restituir las condiciones de operación de la Línea "A" para el traslado de usuarios, con el mejoramiento de las condiciones del suelo y con la rehabilitación de la estructura del cajón y del sistema de vías, para elevar la calidad del servicio en los aspectos de seguridad, confort y tiempos de traslado de los usuarios de la Línea "A", así como de los usuarios de la Red del Metro que realizan transbordo en la estación Pantitlán de correspondencia con las Líneas 1, 5 y 9.



## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto comprende las acciones principales siguientes para mejorar la seguridad y la operación de la Línea, las cuales fueron definidas con base en diversos estudios sobre el comportamiento del suelo y del cajón estructural de la Línea A, realizados, entre otros, por el Instituto de Ingeniería de la UNAM:

- Reconstrucción de tramos del cajón con daños estructurales
- Reparación de juntas cerradas
- Reparación de juntas con abertura excesiva con pérdida de balasto.
- Sustitución de tapajuntas de acero
- Mejoramiento del suelo mediante el hincado de tablaestaca y la aplicación de polímeros.
- Rehabilitación de instalaciones eléctricas.
- Rehabilitación de instalaciones hidráulicas.
- Sustitución de malla ciclónica.
- Levantamientos físicos y topográficos de la totalidad de la Línea A.
- Elaboración del proyecto para la corrección del trazo y perfil de la vía.
- Sustitución de elementos de fijación del sistema de vía, al término de su vida útil.
- Corrección del trazo y perfil de la vía.
- Sustitución de balasto.

Para el cumplimiento de este compromiso fueron realizadas, en el año 2015, 3 Licitaciones Públicas, mediante las cuales se adjudicaron los contratos de obra pública indicados a continuación:

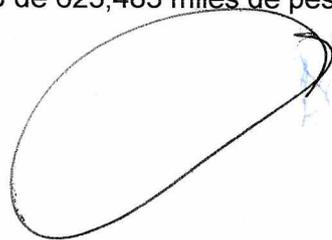
CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN	OBRA	CONTRATISTA
SDGM-GOM-2-01/15	LICITACIÓN PÚBLICA	CORRECCIÓN DE TRAZO Y PERFIL DE LA VÍA DE LA LÍNEA "A" DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO.	INGENIEROS EN MANTENIMIENTO APLICADO, S.A. DE C.V. Y TSO-NGE MÉXICO, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-08/15 CONV. No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	OBRA CIVIL CONSISTENTE EN LA REHABILITACIÓN DEL CAJÓN ESTRUCTURAL EN TRAMOS DAÑADOS, ASÍ COMO LA RECONSTRUCCIÓN DE JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA "A" DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO.	CONSULTORÍA METROPOLITANA DE INGENIERÍA, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-09/15	LICITACIÓN PÚBLICA	SUMINISTRO E HINCADO DE TABLAESTACA METÁLICA PARA CONFINAMIENTO DEL CAJÓN ESTRUCTURAL DE LA LÍNEA "A" DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO.	CONSORCIO CONSTRUCTOR E INMOBILIARIO PEGASO, S.A. DE C.V.

En el mismo año 2015, fue formalizado el Convenio Específico de Colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de México, para la "Asesoría Técnica y de acompañamiento para la supervisión y validación de las medidas correctivas para mitigar los problemas geotécnicos y estructurales de la Línea A".

En el año 2016, el Sistema de Transporte Colectivo, llevó a cabo cuatro procedimientos de Licitación Pública y tres procedimientos de Invitación Restringida a cuando menos tres personas, para la ejecución de las obras públicas indicadas en la tabla siguiente:

CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN	OBRA	EMPRESA
SDGM-GOM-2-10/16 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES CIVILES Y ELECTROMECAÑICAS DE LA LÍNEA A DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	COMSA EMTE, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-26/16	LICITACIÓN PÚBLICA	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 S.T.C.	ALSO CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-1-28/16 CONVENIO No. 1	INVITACIÓN RESTRINGIDA	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	ADMINISTRADORA DE INGENIERÍA DEL CENTRO, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-31/16 CONVENIO No. 1	INVITACIÓN RESTRINGIDA	MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES CIVILES E HIDRÁULICAS DEL CAJÓN DE LA LÍNEA A DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	SUPERVISIÓN Y CONSTRUCCIÓN RAPEMO, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-32/16 CONVENIO No. 1	INVITACIÓN RESTRINGIDA	MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES CIVILES Y ELECTROMECAÑICAS EN FOSAS DE VÍAS EN ALTO DE MANTENIMIENTO MENOR DE LA LÍNEA A DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-37/16	LICITACIÓN PÚBLICA	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS DE SUMINISTRO E HINCADO DE TABLAESTACA METÁLICA PARA EL CONFINAMIENTO DEL CAJÓN ESTRUCTURAL DE LA LÍNEA "A" DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	CONSTRUCTORA VALLENTO, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-48/16 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	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 S.T.C.	ALSO CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN, S.A. DE C.V.

Para el cumplimiento de este compromiso fueron formalizados diez contratos de obra pública, con un importe total comprometido de 623,483 miles de pesos.



*Handwritten signature in blue ink.*

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias .67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

*Handwritten signature in blue ink.*

## **BENEFICIOS**

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 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.*
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.*
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.*
8. *Se evitarán gastos por la asignación de personal adicional al que labora normalmente en la línea.*

Al 30 de septiembre de 2018 se ejecutaron los proyectos de inversión que se indican en el avance financiero, mismos que a la fecha se encuentran concluidos al 100%:

### **EVOLUCIÓN DE LOS EGRESOS POR EJERCICIO** (Cifras en Miles de Pesos)

	ENE-DIC 2014	ENE-DIC 2015	ENE-DIC 2016	ENE-DIC 2017	ENE-SEP 2018	Total
<b>Proyecto 4: Renivelación de vías de la Línea "A"</b>	-	246,611	196,832	88,987	-	<b>532,430</b>

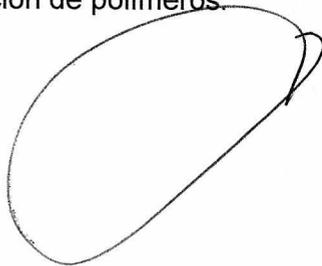
El monto total estimado del proyecto asciende a 714,000 miles de pesos, por lo que se tiene un Avance del 75% al 30 de septiembre de 2018, con un importe ejecutado de 532,430 miles de pesos.

## AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO

A la fecha de corte del presente informe 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 Acatilla (4 tramos con longitud total de 317 metros), Acatilla-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.*
- *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.*
- *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 termocontráctiles para protección de cables.*
- *Reconstrucción de la pasarela de acceso de la estación Guelatao.*
- *Hincado de tablaestaca.*

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



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias, 67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc,  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

## PROYECTO 5: REPARAR 105 TRENES QUE ESTÁN FUERA DE SERVICIO.

En el marco de la comparecencia emitida en octubre de 2013, ante la Comisión de Movilidad, Transporte y Vialidad de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, como parte de la Glosa al 1er. Informe de Gobierno del Dr. Miguel Ángel Mancera Espinosa. Se explicó que acumulado al cierre del ejercicio 2013 se contaba con 390 convoyes, de los cuales sólo 285 están en circulación y el resto que asciende a 105, requerirían de un mantenimiento mayor.

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, 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.

Dicho proyecto se originó de la siguiente manera, el total del parque vehicular en el 2013, era de 390 trenes y el polígono en horario de máxima demanda de 285 trenes, restando 105 trenes fuera de servicio por diferentes razones; mismos que se clasificaron en procesos de mantenimiento preventivo y correctivo, trabajos especiales, reserva, vandalizados, detenidos por falta de refacciones, entre otros.

Como puede observarse la cifra de 105 trenes es estrictamente referencial y dinámica, debido a la variabilidad de los Mantenimientos por conceptos no programados. A la fecha los trenes estaban como se indica en la tabla, de allí el nombre del Proyecto, en dicho periodo, los trenes en mantenimiento estaban distribuidos de la siguiente forma:

CONCEPTO	N° DE TRENES
Revisión General	13
Mantenimiento Sistemático	12
Rehabilitación	3
Trabajos Especiales	1
Revisión de Zapatas	4
Limpieza Profunda o Limpieza Interna y Externa	5
Proceso de Sopleado	4
Mantenimiento Correctivo	18
Detenidos por Falta de Refacciones	28
Reserva Distribuida en Diferentes Líneas	17

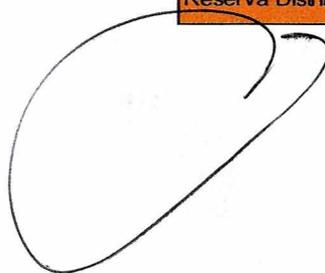
**Total 105**



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69



En lo que se refiere a los detenidos por diferentes causas: reserva, trabajos especiales o averiados, son trenes que solo se detienen por corto tiempo, es decir se retiran de la operación para atender lo siguiente:

**Reserva.-** Trenes que están de respaldo cuando el polígono de carga está completo (máximo de trenes en operación en la línea), regularmente estos trenes se encuentran operables, en ocasiones se aprovecha su detención para hacer inspecciones y reparar averías si fuera el caso, el tiempo fuera de la operación puede ser de minutos, horas o días.

**Averías.-** Consisten en realizar desde inspecciones, limpiezas y ajustes hasta cambios completos de equipos, por lo cual el tiempo de atención es proporcional al de intervención, en el que pueden ser horas o hasta días.

**Trabajos especiales.-** En este rubro pueden ser trenes que se detengan para trabajos de sopleteado, lavado, revisión de zapatas, revisiones específicas por fallas continuas en la operación, o hasta para procesos de cambio completo de equipos, los tiempos fuera del servicio pueden ser desde horas, días o hasta meses.

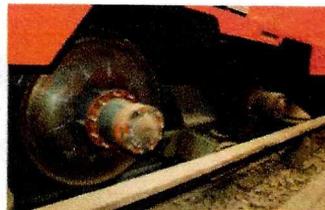
Siempre van a existir trenes fuera de servicio a fin de proporcionarles su mantenimiento preventivo y/o correctivo, para ello se requiere refacciones, algunas de ellas son de importación con altos costos, otras son obsoletas, ya no se encuentran disponibles en el mercado, por lo que son de fabricación especial encareciendo su precio de compra, así como tiempos de entrega.

Derivado de lo anterior, el Proyecto 5, Reparación de 105 trenes que están fuera de servicio, es un proyecto permanente que permite compensar el bajo presupuesto que se asigna a este rubro, proporcionando refacciones para realizar los mantenimientos con mayor calidad y proporcionar un mejor servicio a los usuarios.

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

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias, 67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69



Condiciones del salón de pasajeros de un tren fuera de circulación



Condiciones del salón de pasajeros de un tren fuera de circulación



Condiciones del salón de pasajeros de un tren fuera de circulación

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO DEFINIDO EN 2013**

Consiste en la reincorporación, de los 105 trenes de las Líneas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A y B del S.T.C., 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 reperfilado de ruedas).*
- *Diversas revisiones.*
- *Limpieza profunda interna y externa.*

### **OBJETIVO**

El propósito es mejorar la calidad del servicio que ofrece el S.T.C., 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 constante (mantenimiento preventivo y correctivo) y reincorporación a la operación de los trenes que por diversas situaciones se encuentran fuera de servicio.

Los recursos otorgados al presente proyecto, han permitido la adquisición materiales y refacciones empleados para el mantenimiento de los trenes fuera de servicio, de acuerdo a lo siguiente:

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc,  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

**EVOLUCIÓN DE LOS EGRESOS POR EJERCICIO**

(Cifras en Miles de Pesos)

	ENE-DIC 2014	ENE-DIC 2015	ENE-DIC 2016	ENE-DIC 2017	ENE-SEP 2018	Total
<b>Proyecto 5: Reparar 105 Trenes que están fuera de servicio.</b>	83,979	482,049	550,969	449,016	556,424	<b>2,122,441</b>

**AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO**

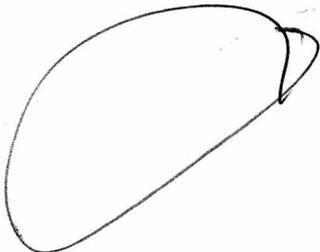
En las actividades de mantenimiento desarrolladas en los 10 talleres de mantenimiento, siempre van existir trenes fuera de servicio, a fin de proporcionales su mantenimiento preventivo y/o correctivo para ello se requieren refacciones, algunas de ellas como ya le hemos citado son de importación con altos 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.

En la siguiente tabla se describen los avances por tipo de mantenimiento y las intervenciones que se han realizado al 30 de septiembre de 2018.

TIPO DE MANTENIMIENTO	INTERVENCIONES
Mantenimiento Mayor	19,790
Mantenimiento Sistemático Menor	32,010
Mantenimiento Correctivo	263
Rehabilitación	4,856






A continuación, se muestran algunas de las refacciones que se cambian en el proceso de mantenimiento preventivo.



CONTACTORES



INDUCTANCIAS



RUEDA DE SEGURIDAD



ENGANCHE



BOGUIEE

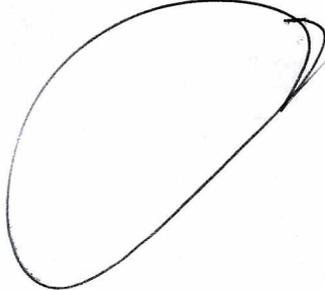


CÁMARA DE PINTADO

## **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 mejorara 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 Metro, en horas punta no se vean obligados a salir de las instalaciones en busca de medios de transporte alternativos.



2018/09/30

## PROYECTO 6: REINCORPORAR 7 TRENES FÉRREOS EN LA LÍNEA "A".

La Línea A cuando se inauguró en 1991 alcanzaba aproximadamente 13 millones de usuarios anualmente, en 2016 se tuvo una afluencia aproximada de 113 millones de usuarios, lo que ha representado un incremento de más del 800%, es importante mencionar que los trenes inicialmente eran de 6 carros debido a la afluencia inicial.

El deterioro que presentaban dichos trenes al estar detenidos por más de 7 años, está representando una recuperación complicada, ya que los diferentes sistemas que integran los trenes en algunos casos se han tenido que cambiar por completo y en otros, modificarlos.

Al transcurrir del tiempo, para hacer frente a la creciente demanda de usuarios de la Línea "A", el STC tomo dos medidas importantes, la primera reducir el intervalo de trenes al mínimo posible, hasta donde lo permitía el parque vehicular existente, la segunda adquirir 13 trenes más del modelo FM95A de 6 carros cada uno, a manera de reducir aún más los intervalos; dejando pendiente la incorporación del tercer elemento de los trenes de ambos modelos FM86 y FM95A. Para el año de su inauguración trasporto 13'270,646 usuarios mientras que datos del año 2016 revelan que 78'084,068 personas fueron usuarios de esta Línea durante ese año.

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 deficiente calidad del servicio.

Una importante cantidad de los trenes que se encuentran fuera de operación en la Línea "A", son 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.

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

### **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:



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias .67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

- *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.*
- *Mantenimiento mayor de un lote de 7 trenes férreos modelo FM-95A de 6 carros cada uno.*
- *En los equipos que serán atendidos, se deberán utilizar componentes originales, materiales, herramientas y bancos de prueba adecuados.*

## **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.

## **BENEFICIOS ESPERADOS**

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.

### **EVOLUCIÓN DE LOS EGRESOS POR EJERCICIO**

*(Cifras en Miles de Pesos)*

	ENE-DIC 2014	ENE-DIC 2015	ENE-DIC 2016	ENE-DIC 2017	ENE-SEP 2018	Total
<b>Proyecto 6 : Reincorporación de 7 trenes férreos en la Línea "A"</b>				145,188		145,188

## **AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO**

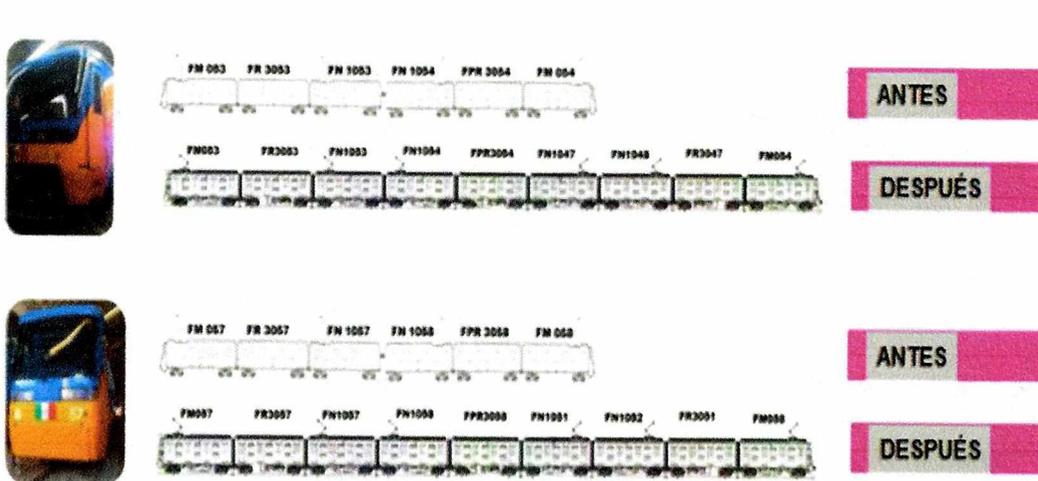
Esta Línea, actualmente cuenta con un parque vehicular de 33 trenes con tres modelos diferentes de los cuales son 5 trenes FM 86 (6 carros), 8 trenes FM 86 (9 carros), 11 trenes FM 95 A (6 carros) y 9 trenes FE 07 (9 carros).

De los 13 trenes férreos modelos FM95A de 6 carros, solo se les proporcionó su Revisión General a 6 trenes debido a restricciones presupuestales, por lo que se detuvieron y usaron como banco de refacciones 7 trenes por falta de recursos y no poner en riesgo la seguridad de los usuarios. El fabricante recomienda la revisión general a los 750,000 km y ya tenían más de un millón de kilómetros recorridos.



Para iniciar con la Conversión de formación de 6 a 9 carros y puesta a punto de los trenes, fue necesario utilizar cuatro de 6 carros; de los cuales los trenes 57/58 y 53/54, quedaron con formación de 9 carros, con la aportación de 3 carros de los trenes 47/48 y 51/52, todos del modelo FM-95A.

Aprovechando la recuperación de este lote de trenes, 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 dinámicas de asentamiento en Línea al tren convertido, ahora con fonación de 9 carros con motrices FM053/FM054, además en lo que corresponde al tren también modificado a una formación de 9 carros con motrices FM057/FM058, ya se encuentran en operación en Línea A.



**Actividades**

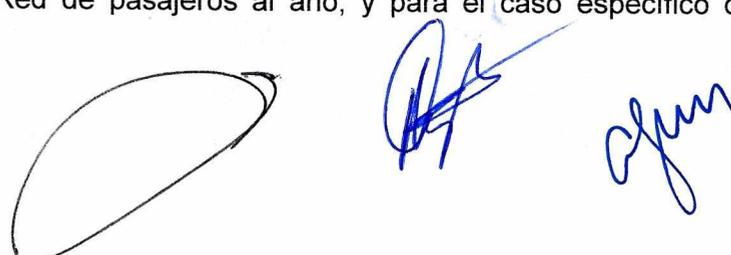
**Avance:**  
**2 trenes FM95A en pruebas**

- Sistema de Puertas de Acceso a Salón de Pasajeros y Cabinas
- Sistema de Captación de Energía de 2 trenes modelo FM 95A de nueve carros,
- Sistema de Tracción Frenado, Informática Embarcada y de Pilotaje Automático "SACEM".
- Unidades Neumáticas de Frenado

Así mismo, se está gestionando lo conducente para llevar a cabo el curso de capacitación para personal de Material Rodante.

Al 30 de septiembre de 2018 se tiene una meta física cumplida de 2 trenes de 9 carros, que refleja un avance del 37.697%.

Con la recuperación de los 7 trenes férreos modelo FM-95A se asegura el funcionamiento de todo el lote de estos trenes, se tendrá al final del horizonte de evaluación una capacidad de transportación para toda la Red de pasajeros al año, y para el caso específico de la Línea "A" de 98'590,758 usuarios.




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

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 del 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.

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.

El objetivo del proyecto es extender el servicio que se ofrece en la Línea 12, desde Mixcoac hasta Observatorio, de tal forma que 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, además de seguir ofreciendo un servicio de transporte masivo de pasajeros en forma segura, económica, rápida y ecológicamente sustentable a la población de la Ciudad de México.

El proyecto consiste en Adquisición, Suministro y Puesta en Servicio de 12 Trenes nuevos de rodadura férrea de 7 carros con tecnología reciente para la Línea 12 del Metro de la Ciudad de México, los cuales deberán de ser totalmente compatibles con las instalaciones fijas y los trenes que actualmente operan en esta línea.





El diseño de los trenes tiene que ser para una vida útil mínima de 30 años, bajo las condiciones de servicio establecidas, y ser capaces de operar ya sea en túnel o a la intemperie, en este último caso a nivel de superficie o elevado, bajo las condiciones del medio ambiente que prevalecen en la Ciudad de México, considerando que cubrirán un recorrido aproximado de 150,000 kilómetros por tren anualmente.

### DESCRIPCIÓN GENERAL 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 de la Ciudad de México que habita en las delegaciones de Tláhuac, Iztapalapa, Coyoacán, Benito Juárez, Xochimilco (desde Tulyehualco) y Álvaro Obregón.

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.

### PLAN DE TRABAJO

Programa de ejecución del proyecto

- 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.

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

*Handwritten signature*

*Large handwritten scribble*

*Handwritten signature*

*Handwritten mark*

En el proyecto se identifican los siguientes tipos de costos en pesos corrientes (sin incluir impuestos):

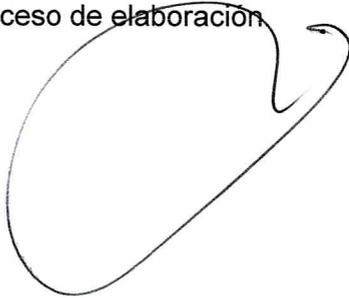
Costo de la inversión del proyecto. Se refiere al monto total del proyecto a ejercer en el período 2016-2019, el cual asciende a \$3,017'241,379.31 sin IVA, monto que con IVA asciende a \$3,500'000,000.00.

### **BENEFICIOS ESPERADOS**

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.

### **SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO**

Al 30 de septiembre se ha solicitado al área correspondiente, llevar a cabo el estudio de mercado relacionado con la adquisición de los trenes para la ampliación de la Línea 12, en aplicación multianual, adjuntando las características de los trenes férreos; las especificaciones técnicas se encuentran en proceso de elaboración.



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

## PROYECTO 8: RENOVAR INTEGRALMENTE LA LÍNEA 1

La Línea 1, que cubre una trayectoria Oriente – Poniente, entre las estaciones Observatorio y Pantitlán, 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.

Cuenta con 20 estaciones, de las cuales 7 son de correspondencia, lo que la ubica como 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. Además, 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 y 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 y 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 en consecuencia, el tiempo de traslado y el confort de los usuarios.

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El proyecto comprende las acciones principales siguientes para mejorar la operación de la Línea, mediante la ejecución de Obras Públicas adjudicadas mediante los procedimientos establecidos en la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal:

1. Rehabilitación del cajón estructural y del sistema de vías, así como de aquellas instalaciones eléctricas, electrónicas e hidráulicas que han llegado al fin de su vida útil y que interfieren con los trabajos de vías

- *Rehabilitación de las estructuras de concreto armado en interestaciones*
- *Levantamientos físicos y topográficos*
- *Elaboración del proyecto para la corrección del trazo y perfil de la vía*
- *Sustitución de durmientes de madera por durmientes de concreto*
- *Sustitución de perfiles de riel, pista y barra guía*
- *Sustitución de aisladores de soporte de barra guía*
- *Sustitución de aparatos de cambio de vía Tg 0.20*
- *Sustitución de aparatos de cambio de vía Tg 0.13*
- *Corrección de trazo y perfil de la vía*
- *Sustitución de ductos que alojan el cableado del bucle de ruptores*



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias, 67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

- *Sustitución de juntas aislantes de riel por juntas aislantes pegadas*
- *Rehabilitación de la Red de Protección contra Incendio*
- *Sustitución de equipos de bombeo*
- *Construcción y equipamiento de cárcamos para captar agua freática o pluvial*
- *Rehabilitación del sistema de ventilación y aire acondicionado*
- *Rehabilitación del cajón estructural en el tramo Juanacatlán – Tacubaya de la Línea 1*

## 2. Renovación de estaciones

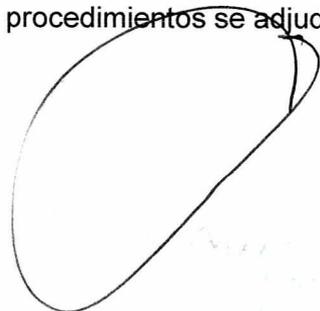
El proyecto comprende la renovación de 19 estaciones de la Línea 1. No incluye la estación Observatorio debido a que ésta fue considerada en la ejecución de otro proyecto.

Las actividades contempladas en las 19 estaciones de la Línea 1 son:

- *Sustitución de luminarias por tipo Led*
- *Sustitución de cableado de instalaciones eléctricas y electrónicas*
- *Sustitución de tableros principales y secundarios*
- *Instalación de elevadores para personas con discapacidad*
- *Rehabilitación de instalaciones hidrosanitarias*
- *Reconstrucción de taquillas*
- *Sustitución de torniquetes de entrada y de salida*
- *Rehabilitación de la Red de Protección contra Incendio*
- *Modernización del sistema de videovigilancia*
- *Rehabilitación de equipos de ventilación*
- *Sustitución de pisos, muros y plafones*

Las estaciones consideradas para la ejecución de estos trabajos son: Pantitlán, Zaragoza, Gómez Farías, Boulevard Puerto Aéreo, Balbuena, Moctezuma, San Lázaro, Candelaria, Merced, Pino Suárez, Isabel la Católica, Salto del Agua, Balderas, Cuauhtémoc, Insurgentes, Sevilla, Chapultepec, Juanacatlán y Tacubaya.

Para el cumplimiento de este compromiso fueron realizados, en el año 2015, dos procedimientos de adjudicación, uno por Licitación Pública y otro por Invitación Restringida. Derivado de dichos procedimientos se adjudicaron los contratos de obra pública indicados a continuación:



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN	OBRA	EMPRESA
SDGM-GOM-2-21/15 CONV. No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	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	CONSTRUCCIONES I.C.I. S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-24/15	INVITACIÓN RESTRINGIDA	REHABILITACIÓN DE BAÑOS UBICADOS EN LOS TALLERES ZARAGOZA DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	OLIN INFRAESTRUCTURAS, S.A. DE C.V.

En el año 2016, el Sistema de Transporte Colectivo llevó a cabo trece procedimientos de adjudicación, de los cuales diez corresponden a Licitaciones Públicas y tres a procedimientos de Invitación Restringida a cuando menos tres personas, para la ejecución de las obras públicas indicadas en la tabla siguiente:

CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN	OBRA	EMPRESA
SDGM-GOM-2-01/16 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN INSURGENTES DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (PRIMERA ETAPA)	ADVANCE BUILDERS, S.A DE C.V.
SDGM-GOM-2-02/16 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN BOULEVARD PUERTO AÉREO DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (PRIMERA ETAPA)	CONCHAHUA CONSTRUCTORES, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-03/16 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN MOCTEZUMA DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (PRIMERA ETAPA)	PEGUT CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-19/16 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN BALBUENA DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (PRIMERA ETAPA)	LINOS CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-20/16 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN SALTO DEL AGUA DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (PRIMERA ETAPA)	GRUPO CONSTRUCTOR FDB, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-21/16 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN CUAUHTÉMOC DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (PRIMERA ETAPA)	CONCHAHUA CONSTRUCTORES, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-22/16 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN SEVILLA DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (PRIMERA ETAPA)	CONASOSA, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-24/16 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN MERCED DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (PRIMERA ETAPA)	GARGO INGENIERÍA, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-27/16	INVITACIÓN RESTRINGIDA	RENOVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS DE LA LÍNEA 1 DEL METRO, INCLUYENDO INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	GRUPO CONSTRUCTOR CRANE, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-1-29/16	INVITACIÓN RESTRINGIDA	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	DIRECCIÓN RESPONSABLE Y CONSULTORÍA, S.A.
SDGM-GOM-2-30/16	INVITACIÓN RESTRINGIDA	RENOVACIÓN DE BAÑOS EN EDIFICIOS UBICADOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	3E SPACIO ARQUITECTOS, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-42/16	LICITACIÓN PÚBLICA	REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL DEL CAJÓN DE LA LÍNEA 1 TRAMO JUANACATLÁN-TACUBAYA, DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	COMSA EMTE, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-43/16 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN PINO SUÁREZ DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO (PRIMERA ETAPA)	LINOS CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias .67 piso 2o. Col. Centro. C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

En el año 2017, el Sistema de Transporte Colectivo llevó a cabo nueve procedimientos de adjudicación, de los cuales cinco corresponden a Licitaciones Públicas, dos a adjudicaciones directas y dos a procedimientos de Invitación Restringida a cuando menos tres personas, para la ejecución de las obras públicas indicadas en la tabla siguiente:

CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN	OBRA	EMPRESA
SDGM-GOM-2-01/17 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN CUAUHTÉMOC DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (SEGUNDA ETAPA)	KARISMA INGENIERÍA, S.A DE C.V.
SDGM-GOM-2-02/17 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN CUAUHTÉMOC DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (SEGUNDA ETAPA)	CONCOAR, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-03/17 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN SALTO DEL AGUA DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (SEGUNDA ETAPA)	GRUPO CONSTRUCTOR FDB, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-04/17 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN SEVILLA DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (SEGUNDA ETAPA)	IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-05/17 CONVENIO No. 1	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN MERCED DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. (SEGUNDA ETAPA)	GARGO INGENIERÍA, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-14/17 CONVENIO No. 1	INVITACIÓN RESTRINGIDA	RENOVACIÓN DE DRENAJE EN TRAMO PANTILÁN ZARAGOZA DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	INGARQUESTE, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-34/17 CONVENIO No. 1	ADJUDICACIÓN DIRECTA	COMPLEMENTO DE BAÑOS EN EDIFICIO DE ESTACIÓN ISABEL LA CATÓLICA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	MIRA-SHE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-35/17 CONVENIO No. 1	ADJUDICACIÓN DIRECTA	COMPLEMENTO DE BAÑOS EN EDIFICIO DE ESTACIÓN SALTO DEL AGUA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	MEROPS, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-36/17	INVITACIÓN RESTRINGIDA	RENOVACIÓN DE ESCALERA ELÉCTRICA EN ESTACIÓN BALDERAS LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	PLATINO INGENIERÍA, S.A. DE C.V.

En el año 2018, el Sistema de Transporte Colectivo llevó a cabo cuatro procedimientos de Invitación Restringida a cuando menos tres personas, para la ejecución de las obras públicas indicadas en la tabla siguiente:

CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN	OBRA	EMPRESA
SDGM-GOM-2-01/18	INVITACIÓN RESTRINGIDA	RENOVACIÓN DE BAÑOS EN ESTACIONES DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	MIRA-SHE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-02/18	INVITACIÓN RESTRINGIDA	OBRAS COMPLEMENTARIAS A LA RENOVACIÓN DE ESTACIONES DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	GRUPO CONSTRUCTOR FDB, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-03/18	INVITACIÓN RESTRINGIDA	RENOVACIÓN DE ACABADOS EN LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO	GRUPO CONSTRUCTOR DET, S.A. DE C.V.
SDGM-GOM-2-04/18	INVITACIÓN RESTRINGIDA	OBRAS COMPLEMENTARIAS A LA RENOVACIÓN DE ESTACIONES DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO 2	CONSTRUCCIONES ORENSE, S.A. DE C.V.

## 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 hidrosanitarias 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.

En el año 2018 únicamente fue programada la ejecución de trabajos complementarios en estaciones de la Línea 1, en función de la suficiencia presupuestal autorizada.

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; asimismo está pendiente la rehabilitación de la Subestación Eléctrica de Alta Tensión "Buen Tono", fundamental para la operación de la Línea 1.

## **BENEFICIOS**

A la fecha 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.*
- *Reducción en los costos por consumo de agua.*
- *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.*

Para la ejecución de este proyecto fueron formalizados 28 contratos de obra pública, con un importe total comprometido de 796,701 miles de pesos; el importe total de pagos por las obras ejecutadas con cargo a estos 28 contratos asciende a 791,217 miles de pesos, con corte al 30 de septiembre de 2018.

50



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias, 67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69



### EVOLUCIÓN DE LOS EGRESOS POR EJERCICIO

(Cifras en Miles de Pesos)

	ENE-DIC 2014	ENE-DIC 2015	ENE-DIC 2016	ENE-DIC 2017	ENE-SEP 2018	Total
<b>Proyecto 8: Renovar integralmente la Línea 1</b>		10,189	330,951	399,526	50,551	<b>791,217</b>

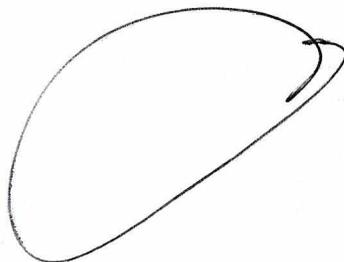
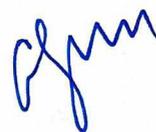
### AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO

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:

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS	PRINCIPALES ACCIONES REALIZADAS
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.	Levantamiento físico y topográfico de las instalaciones; elaboración del proyecto ejecutivo para la rehabilitación estructural y del sistema de vías de la totalidad de la línea
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.	Levantamiento físico de las instalaciones, realización de estudios y elaboración del proyecto ejecutivo para el reforzamiento y rehabilitación del edificio anexo a la estación Pino Suárez de la Línea 1
Rehabilitación de infraestructura civil y del sistema de vías de la Línea 1.	Rehabilitación del cajón estructural, realizando previamente la colocación de elementos para protección de las instalaciones existentes, rehabilitación de soportería de cables y corrección del trazo y perfil de la vía en el tramo Juanacatlán – Tacubaya de la Línea 1.
Rehabilitación de instalaciones eléctricas e hidrosanitarias en edificios de la Línea 1.	Trabajos de albañilería, pintura, acabados, alumbrado, contactos y baños en edificios anexas 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 estaciones.	<p>Fueron ejecutadas las acciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustitución de luminarias por tipo Led</li> <li>• Sustitución de cableado de instalaciones eléctricas y electrónicas</li> <li>• Sustitución de tableros principales y secundarios</li> <li>• Instalación de elevadores para personas con discapacidad</li> <li>• Rehabilitación de instalaciones hidrosanitarias</li> <li>• Reconstrucción de taquillas</li> <li>• Sustitución de torniquetes de entrada y de salida</li> <li>• Rehabilitación de la Red de Protección contra Incendio</li> <li>• Modernización del sistema de videovigilancia</li> <li>• Rehabilitación de equipos de ventilación</li> <li>• Sustitución de pisos, muros y plafones</li> </ul> <p>Estas acciones han sido concluidas en las estaciones Insurgentes, Boulevard Puerto Aéreo y Moctezuma, Balbuena, Cuauhtémoc, Salto del Agua, Pino Suárez, Sevilla y Merced.</p> <p>La renovación de la estación Pino Suárez inició en el año 2016, con recursos de FIMETRO. A la fecha se encuentra concluida con financiamiento de recursos diferentes a este Fideicomiso.</p>

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 interestaciones de la Línea 1, incluyendo la rehabilitación de instalaciones eléctricas y electrónicas que inciden con los trabajos de rehabilitación de vías.

Al 30 de septiembre de 2018 los trabajos ejecutados representan un Avance del 16%.



**SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO**

Delicias, 67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69



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

La Red del Sistema de Transporte Colectivo (STC) es uno de los sistemas de transporte masivo más importantes a nivel internacional, siendo icónica para la Ciudad de México (CDMX) y un servicio público imprescindible en la movilidad en la Zona Metropolitana del Valle de México.

La actual Red cuenta con 12 líneas integradas por 226 km de vías y 195 estaciones, de las cuales 44 son estaciones de correspondencia y 127 de paso, asimismo existen 12 estaciones terminales con correspondencia y 12 terminales sin correspondencia. El contar con un elevado número de correspondencias y estaciones terminales con correspondencia, permite agilizar el traslado de pasajeros e integrar trayectos en la Ciudad de México y Municipios conurbados del Estado de México. A continuación se presenta el mapa de la Red del STC:

La afluencia que utilizó este medio de transporte ascendió a 1,605'848,152 usuarios al cierre del año 2016.

Para que los usuarios puedan tener acceso a la infraestructura de la Red, deben hacerlo por medio de los torniquetes (del sistema de peaje) que se encuentran instalados en los accesos de cada estación, cuya apertura se acciona por medio de un boleto con cinta magnética o con la tarjeta CDMX, ambos pueden ser adquiridos por los usuarios en las taquillas dispuestas en cada una de las 195 estaciones de las 12 Líneas de la Red, adicionalmente se tienen los ingresos en forma gratuita por medio de la tarjeta de gratuidad misma que se tramita en la Gerencia de Atención a Usuarios.

El boleto con cinta magnética permite realizar un solo viaje y la tarjeta varios viajes dependiendo de la carga que cada usuario realice.

El validador que se encuentra instalado en los torniquetes es el encargado de validar la tarjeta y dar apertura al torniquete para el acceso del usuario, en el mismo torniquete se encuentra instalado también el sistema de aceptación de los boletos magnéticos, ambos medios son las dos formas de ingreso de los usuarios para pasar a los andenes y abordar los trenes. Estos dispositivos forman parte del Sistema Central de Peaje.

El Sistema Central de Peaje del STC es la parte neurálgica del acceso de los usuarios y se integra por varios subsistemas y módulos, mismos que permiten manejar todos los aspectos necesarios para su funcionamiento, desde los aspectos financieros, de movilidad, tecnológicos, seguridad y atención al usuario, a continuación se presenta su evolución en el Organismo.

Desde su puesta en operación el sistema de Peaje del STC, fue a través de boletos con cinta magnética y torniquetes de entrada, es a partir de octubre de 2005 cuando inicia el uso de la tarjeta sin contacto. La prueba piloto inició el 07 de junio de 2006, con el siguiente equipamiento:

- ❖ 359 Validadores
- ❖ 20 Puestos de Personalización
- ❖ 20 TP (Coordinación de Peaje)
- ❖ 4 CE (Guelatao, Guerrero, Jamaica y Chabacano)
- ❖ 5 equipos POS de Recarga instalados en las estaciones, Universidad,

- ❖ Zaragoza, Chapultepec, Hidalgo y Zócalo
- ❖ Uso de peaje mediante tarjetas sin contacto MIFARE de 1K
- ❖ En una segunda etapa del 01 de enero al 31 de diciembre 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)
- ❖ Uso de tarjetas CD-Ligth (Cortesía)
- ❖ 100,000 para SSP
- ❖ 10,000 Trabajadores
- ❖ 10,000 Derechohabientes
- ❖ 20,000 Jubilados
- ❖ 68,000 Tercera edad
- ❖ Venta de tarjetas al público
- ❖ 1,000,000 Tarjetas Mifare 1K

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, con el siguiente equipamiento:

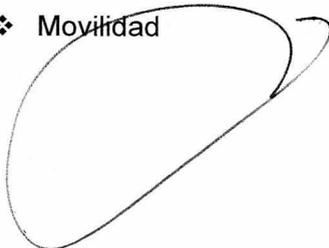
- ❖ Servidor Central Virtual en el STC
- ❖ Servidor de Compensación
- ❖ Sams para equipos (Validadores y POS)
- ❖ Tarjetas tipo CTM512B con venta al público.

Para lo cual 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 (ahora tarjeta CDMX) como medio de peaje para las tres dependencias. Actualmente el sistema Central de peaje está integrado por múltiples componentes tecnológicos, entre los que se encuentran:

- ❖ 1,800 Validadores modelo Proxibus VPE415.
- ❖ 195 PC-Servidores de estación de diferentes modelos.
- ❖ 13 servidores centrales físicos y virtuales marca HP.
- ❖ 397 Puntos de Venta (148 modelo ASEM, 205 modelo Elo Touch y 44 modelo Posiflex 6215G y 6215N).
- ❖ NAS Data Warehouse HP.
- ❖ 3 centros de Atención al Usuario.
- ❖ Centro de datos principal.
- ❖ 1,800 torniquetes.
- ❖ Garitas de Acceso.

Las funciones que realiza el sistema de peaje se presentan a continuación:

- ❖ Movilidad



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc.  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

- A través de los validadores, parte del Sistema se encarga de la apertura de los torniquetes y de dar acceso a los pasajeros.
  - Controla los Puntos de venta para la rápida acreditación de crédito en las tarjetas.
- ❖ Atención al Usuario
- A través de centros de atención al usuario, el sistema se encarga de desbloquear y dar servicio a los usuarios con problemas en la tarjeta CDMX
  - Se encarga de la asignación de Tarjetas de gratuidad, supervisión, etc.
- ❖ Seguridad
- El Sistema Integral de Peaje controla la seguridad de la tarjeta de la ciudad de México a través de Chips de Seguridad (SAM'S) que guardan las llaves de seguridad que pueden validar la recarga y debitación de los usuarios.
  - Antifraude, se encarga de detectar tarjetas con procedencia dudosa en base a las transacciones de la misma.
  - Financiero
  - El Sistema Central de Peaje es el encargado de reportar la información económica completa de las transacciones del usuario a través de la tarjeta CDMX, de recarga en taquillas y debitaciones en los validadores.
  - Los cortes de caja de las Cajeras
  - La información necesaria para la compensación de la Tarjeta de la Ciudad de México con los demás organismos de transporte de la ciudad de México, Metrobus, Ecobici y Sistema de Transportes Eléctricos. A través de la cámara de compensación electrónica.

Al cierre del año 2016, la afluencia por tipo de acceso fue de 1'404,003,389 usuarios con acceso pagado y 200,835,089 usuarios con acceso gratuito para totalizar los 1,605'848,152 usuarios de la Red.

## OBJETIVO DEL PROYECTO

Mejorar el servicio que se les 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.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Para lograr lo anterior se desarrollará e instalará 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 modernas como EVO, NFC, código QR, full calypso, código Aztec, tarjetas sin contacto, entre otros cumpliendo con las normas internacionales de calidad y seguridad. La vida útil del nuevo Sistema Central de Peaje es de 10 años.



CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1,800	Validador de última generación, con posibilidades de leer tarjetas sin contacto, NFC, tarjetas EVO, boletos electrónicos y tecnologías similares.
450	Puntos de venta modernos compatibles con las tecnologías que maneja el validador y de última generación.
15	Centros de atención al usuario, que soporten las tecnologías del validador y punto de venta, lo que permitirá ampliar la atención al usuario.
1	Lote de servidores necesarios de acuerdo a la solución y su almacenamiento para la correcta operación en el centro de datos principal.
1	Lote de servidores necesarios de acuerdo a la solución y su almacenamiento para la correcta operación en el centro de datos alternativo (DRP)
1	Firewall para la hiperconvergencia de los dos sitios (centro de datos principal y alternativo).
440	UPS para la protección y correcta operación de todos los bienes informáticos de la solución
195	Servidores de estación de última generación que se conecten al Sistema Central.
1	Sistema de Supresión de Incendios para centro de datos principal.

El alcance de este proyecto comprende:

- Retiro del Equipo actualmente instalado.
- Adecuación del centro de datos alternativo.
- 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.

**PLAN DE TRABAJO**

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias ,67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc,  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.88  
5627.47.69

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 alternativo.
- ❖ Recepción de equipos para el centro de datos alternativo.
- ❖ Instalación de Servidores Alternos.
- ❖ Instalación de Firewall para la alta disponibilidad e hiperconvergencia 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 tuning 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.

## **BENEFICIOS ESPERADOS**

De acuerdo a los casos de éxito, que se han presentado en el mundo, con esquemas como el que se pretende implementar en el STC como es el caso de Londres, Bogotá y Nueva York. Presentados por la Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos (ALAMYS), los sistemas con métodos de pago abiertos, basados en nuevas tecnologías han logrado reducir el costo por ticket, mayor rapidez por autenticaciones tap and go, agregaciones tarifarias (promociones, abonos mensuales, etc), Interoperabilidad global, reducción de filas y mayor satisfacción del cliente.

Por dar ejemplos, en el caso de Nueva York se logró establecer el 8% de la cobranza total, a través de aplicaciones móviles, en Londres se incrementó el número de pagos de manera electrónica en un 40% en metro, Metrobus y buses, obtuvieron 25,000 usuarios nuevos por día y redujeron sus costos de cobranzas en un 9% en solo un año (2014).

Por tal motivo se espera que en el STC se incrementen los usuarios nuevos por el uso generalizado de la tarjeta CDMX y de otros medios de pago como el NFC.

Con respecto a este último medio de pago, se tiene que el año pasado, la penetración del uso de smartphones en México experimentó un salto de casi 10 puntos porcentuales para alcanzar a 75% de los usuarios de telefonía celular del país. Es decir, de cada 100 usuarios de telefonía celular, 75 ya cuentan con un Smartphone.

En el 2016, 60.6 millones de mexicanos utilizaron uno de estos dispositivos como su única vía de comunicación, esto es 10 millones más que en el 2015, de acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2016. La encuesta reveló que entre el 2015 y el 2016 el porcentaje de personas en el país que usan un teléfono celular, de cualquier tipo pasó de 71.5 a 73.6%, esto es, de 77.7 a 81 millones de usuarios, de los cuales, tres cuartas partes utilizan un teléfono inteligente. A su vez, 81% de quienes tienen uno de estos dispositivos dispone de una conexión móvil (sin especificar si es de pre o post-pago), mientras que el resto sólo dispone de conexiones vía wifi.

Esto potencialmente pone a la Ciudad de México el poder lograr la vanguardia en el transporte público mundial. "Ya que las tendencias indican que el ciudadano promedio en México tendrá más penetración en Smartphones incluso que Inglaterra".

El usuario al poder utilizar su teléfono como medio de recarga, no solo se convierte en un ahorro para el STC al utilizar una tecnología BYOT (Bring your own ticket). Sino que también ayuda a los demás usuarios al no utilizar una taquilla, propiciando mucho menores líneas de espera en las taquillas que actualmente debido al sistema actual se encuentran en horas pico con líneas de espera muy largas, lo que deteriora la experiencia del usuario, aumentando además a su tiempo de recorrido minutos valiosos que cuantificados en horas hombre se vuelven miles de horas al año.

- ❖ Mejor atención al usuario por contar con más Centros de Atención al usuario.

Con el crecimiento que se tendrá en los centros de atención al usuario con la realización de este proyecto (casi 7 veces el número de Centros actuales) se podrá ofrecer un mejor servicio a los usuarios que presenten problemas con su tarjeta CDMX. Se reducirá el tiempo de afectación a los usuarios, ya que con el nuevo Sistema Central de Peaje se reducirán y evitarán diversos problemas que actualmente se presentan con la tarjeta CDMX, así como también por contar con más centros de Atención al usuario debidamente equipados.

- ❖ Mejor seguridad y tiempo de respuesta ante eventos fortuitos por contar con un Centro de Datos Alterno.

Al contar con un Centro de datos alternativo se tendrá mayor confiabilidad en la operación al contar con un respaldo de datos, así como en caso de algún evento fortuito que deje fuera de operación el Centro de datos principal se podrá reestablecer el servicio casi de forma inmediata sin afectaciones serias al servicio, ni a las transacciones en la cámara de compensación por la tarjeta CDMX con otros medios de transporte (Metrobus, Ecobici, Sistema de transportes Eléctricos) situación que no se tiene actualmente. Todo lo anterior permitirá mantener y mejorar la calidad del servicio a los clientes en cuanto al Sistema Central de Peaje se refiere, evitando pérdida de tiempo e incomodidades a los usuarios.



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Delicias 67 piso 2o. Col. Centro, C.P. 06010,  
Delegación Cuauhtémoc,  
metro.df.gob.mx

T. 5709.06.85  
5627.47.69

❖ Beneficios económicos por el Costo Social del Tiempo.

Este beneficio se genera cuando por la realización de este proyecto se logra mejorar el tiempo de traslado que se brinda a los usuarios que viajan a través de la Red del STC.

Este tiempo de traslado se cuantifica por medio del Costo Social del Tiempo el cual permite identificar el costo por el tiempo perdido por los usuarios.

Actualmente el tiempo de traslado se ve afectado por las filas o tiempos de espera en taquilla de los usuarios, el cual les lleva de 7 a 9 minutos en promedio incluyendo 20 segundos en taquilla.

❖ Beneficios económicos por el Ahorro en costos de manejo de boletaje.

Como se mencionó anteriormente del total de la afluencia que paga el acceso a este medio de transporte el 48% lo hace por medio del Boleto con cinta magnética, lo cual representa un costo para el Organismo de 34 millones de pesos al año, por la impresión, manejo y destrucción de los mismos.

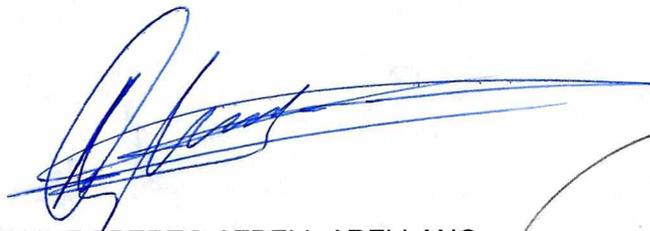
Ahora tomando en consideración la evolución del porcentaje de usuarios que utilizarán el boleto con cinta magnética como medio de pago por utilizar este servicio de transporte que se mostró en la sección del Costo Social del Tiempo, se calcula el ahorro en el costo anual por este concepto a lo largo del horizonte de evaluación.

## SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO

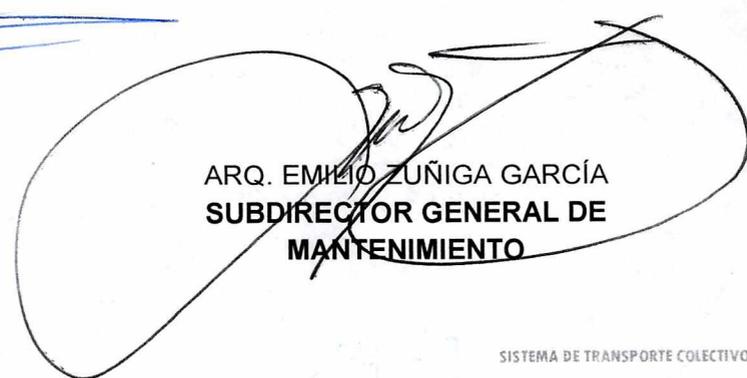
El costo total del proyecto asciende a la cantidad de \$320,000,000.00 (Trescientos veinte Millones de pesos 00/100) IVA incluido,

En el ejercicio 2018 se llevó a cabo el proceso de licitación para la adquisición de este servicio de modernización.

El proceso fue suspendido.



LIC. ROBERTO AZBELL ARELLANO  
SUBDIRECTOR GENERAL DE  
ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS



ARQ. EMILIO ZUÑIGA GARCÍA  
SUBDIRECTOR GENERAL DE  
MANTENIMIENTO

*ly*  
*Agum.*