



**INFORME QUE PRESENTA LA COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN, PARA CONOCER LAS
RAZONES QUE ORIGINARON LA
SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL SERVICIO EN
ONCE ESTACIONES DE LA LÍNEA DOCE DEL
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO**

Informe

INFORME QUE PRESENTA LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN, PARA CONOCER LAS RAZONES QUE ORIGINARON LA SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL SERVICIO EN ONCE ESTACIONES DE LA LÍNEA DOCE DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO.



ABRIL 2015

ÍNDICE	PAGINA
1. Antecedentes de la Comisión	
1.1. Fundamento legal y objetivo	6
1.2. Metodología de Reuniones y Comparecencias	8
1.3. Cronología de la Comisión	10
2. Antecedentes de la obra civil y electromecánica.	14
2.1. Modificación a la Ingeniería Básica	15
2.2. Licitación	19
2.3. Adjudicación	21
2.3.1. Irregularidades en la Adjudicación del Contrato.	21
2.4. Proyecto Ejecutivo Integral.	23
2.4.1. Convenio de reconocimiento de adeudos.	31
2.4.2. Términos de referencia.	41
2.4.3. Disminución de estaciones	42
2.4.4. Propuesta Técnica y Económica	43
2.4.5. Ajuste de Presupuesto de Obra. Racionalización.	44
2.5. Contrato 022. Proyecto Ejecutivo Integral.	45
2.5.1. Montos adicionales al original.	48
2.6. Alcance de las empresas supervisoras de los sistemas del Proyecto Ejecutivo.	50
2.6.1. Integración de procesos de Ingeniería, S.A. de C.V., IPISA	52
2.6.2 Consultoría Integral en Ingeniería, S.A. de C.V.	52
2.6.3 Lumberas y Túneles, S.A. de C.V. LYTSA	53
2.7. Acta de entrega recepción de la obra civil y electromecánica con faltantes.	53
3. Contratación del material rodante (trenes).	55
3.1 Definición tipo de tren.	55
3.2. Contrato Proyecto de Prestación de Servicios (PPS).	57
3.2.1. Principales diferencias Jurídico-Conceptuales entre los contratos de Arrendamiento Financiero y de Prestación de Servicios a Largo Plazo (PPS)	57
3.2.2. Antecedentes del PPS.	59

3.3. Procesos de Contratación.	63
3.4. Reglas para realizar los PPS en la Ciudad de México para el año 2008.	64
3.4.1. Formalización del PPS.	69
3.4.2. Contratación en dólares.	70
3.4.2.1. Cobertura Cambiaria.	71
3.4.2.2. Los pagos a favor del prestador.	72
3.4.3. Convenios administrativos modificatorios.	73
3.5. Entrada del material rodante.	74
3.5.1. Tabla Comparativa de cambios en las especificaciones de los trenes.	75
3.5.2. Entrega parcial de los trenes.	76
3.6. Bogies.	79
4. Empresa Certificadora ILF.	80
4.1. Antecedentes.	80
4.2. Descripción general de los servicios.	82
4.3. Objetivo	82
4.4. Dictamen Certificadora	83
4.5. Situación Jurídico-Legal de la empresa Certificadora ILF	86
4.6. Comentarios	88
5. Desgaste ondulatorio.	93
5.1. Antecedentes.	93
5.2. Causas que incrementan el desgaste ondulatorio y afectaciones a los aparatos de dilatación y aparatos de vía motivados por el material rodante.	94
5.3. Comentarios acerca del desgaste ondulatorio	96
6. Problemática General.	97
6.1. Incompatibilidad rueda-riel	99
6.1.1. Angulo de ataque	99
6.1.2. Sistema de lubricación	100
6.1.3. Figura geométrica rueda-riel. Conicidad.	101
6.1.4. Bogie. (Distancia entre ejes).	103

Informe

6.2. Curvas con radio menores a 300mts	107
7. Análisis, estudios y auditorías.	110
8. Observaciones y recomendaciones	114
8.1. Observaciones	114
8.2. Recomendaciones.	120

1. ANTECEDENTES DE LA COMISIÓN.

1.1.FUNDAMENTO LEGAL Y OBJETIVO.

El 15 de Marzo de 2014, la Comisión de Gobierno de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, aprobó un Acuerdo por unanimidad de votos de sus integrantes de todos los partidos políticos que la conforman, para proponer al Pleno la creación de la Comisión de Investigación, para conocer las razones que originaron la suspensión temporal del Servicio en Once Estaciones de la Línea doce del Sistema de Transporte Colectivo Metro. **(ANEXO1)**

Dicho Acuerdo, encontró su fundamento legal en los Artículos 122 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 36 y 50 del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal; 50, 60 y 70 de la Ley Orgánica de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal; así como en el Reglamento para el Gobierno Interior de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal y el Reglamento Interior de Comisiones.

El objeto de la Comisión “es investigar las causas que originaron la suspensión temporal del servicio en once estaciones de la línea doce del Sistema de Transporte Colectivo Metro”, conforme al Punto TERCERO del Acuerdo, que fue sometido en su oportunidad al Pleno de la VI Legislatura.

El día 18 de marzo de 2014, se presentó un Adéndum al Acuerdo de la Comisión de Gobierno que dio cumplimiento al Segundo Punto del Acuerdo que a la letra establece:

“SEGUNDO.-Se acuerda que la integración de dicha Comisión de Investigación, estará conformada por los Diputados y Diputadas que se propongan posteriormente por esta Comisión de Gobierno, mismo que deberá

ser aprobado por el Pleno y se anexará al Presente, de conformidad a la representación plural de esta Asamblea Legislativa del Distrito Federal" **(ANEXO 2)**

Dicha Comisión quedó integrada de la siguiente manera:

Dip. Jorge Gaviño Ambríz	Presidente	NA
Dip. Christian Damián Von Roerich de la Isla	Vicepresidente	PAN
Dip. Víctor Hugo Lobo Román	Secretario	PRD
Dip. Rodolfo Ondarza Rovira	Integrante	PT
Dip. Fernando Espino Arévalo	Integrante	PRI
Dip. Jesús Sesma Suárez	Integrante	PVEM
Dip. Jesús Cuauhtémoc Velasco Oliva	Integrante	MC
Dip. Carmen Antuna Cruz	Integrante	PRD
Dip. Ariadna Montiel Reyes.	Integrante	PRD
Dip. Adrián Michel Espino	Integrante	PRD
Dip. Evaristo Roberto Candia Ortega.	Integrante	PRD
Dip. Daniel Ordoñez Hernández.	Integrante	PRD
Dip. Gabriel Antonio Godínez Jiménez.	Integrante	PRD
Dip. Antonio Padierna Luna.	Integrante	PRD
Dip. Héctor Saúl Téllez Hernández	Integrante	PAN

A su vez, el mismo día 18 de marzo, a las 17:15 horas en el Salón Anexo de la Comisión de Gobierno, ubicado en el Recinto Legislativo de Donceles, se celebró la Sesión de Instalación de la Comisión Investigadora, que a partir de esa fecha inició sus trabajos.

La Comisión Investigadora estableció como criterios de actuación los de:

Oportunidad, Imparcialidad, Transparencia, Información, entre otros.

Como premisa fundamental se acordó, por unanimidad, que los temas a tratar en el seno de la Comisión Investigadora, no se abordarían desde el punto de vista político, sino desde el punto de vista **Técnico**; objetivo que al día de hoy ha sido logrado y cumplido a cabalidad, gracias a la seriedad y profesionalismo de todos sus integrantes.

El día 24 de marzo de 2015, se notificó la solicitud de licencia a su cargo y funciones, del Dip. Jesús Sesma Suárez, integrante de la Comisión.

Con fecha 1 de abril del año en curso, se recibió en la presidencia de la Comisión Investigadora, la renuncia del Dip. Jesús Cuauhtémoc Velasco Oliva.

1.2. METODOLOGÍA DE REUNIONES Y COMPARECENCIAS.

Se acordó llevar a cabo todas aquellas reuniones que la Comisión aprobara, a fin de contar con la presencia de todos los actores involucrados con la Línea 12 del Metro: servidores públicos y ex-servidores públicos, representantes de las empresas integrantes del consorcio constructor, supervisoras, certificadoras y de la prestadora del servicio de los trenes.

.

El calendario incluyó a los siguientes participantes:

INVITADO	CARGO
Ing. Enrique Horcasitas Manjarrez	Exdirector General del Proyecto Metro del Distrito Federal.
Ing. Joel Ortega Cuevas	Director General del Sistema de Transporte Colectivo Metro.
Ing. Francisco Bojórquez Hernández	Exdirector General del Sistema de Transporte Colectivo Metro.
Ing. Alfredo Hernández García	Exsecretario de Obras Públicas del Distrito Federal
Lic. Hiram Almeida Estrada	Ex contralor General del Gobierno del Distrito Federal
Mtro. José Ramón Amieva Gálvez	Consejero Jurídico y de Servicios Legales
Lic. Julián Alfonso Olivas Ugalde	Subsecretario de Responsabilidades Administrativas y Contrataciones Públicas (S.F.P)
Ing. Ricardo Moscoso Morán	Representante del Consorcio Constructor integrado por ICA-CARSO-ALSTOM.
Ing. Mario Alberto Lezama Estrada	Representante del Consorcio Certificador, ILF.
Ing. Maximiliano Zurita	Representante de la Empresa CAF.
Ing. Alejandro Vázquez Vera	Supervisores del Proyecto, IPISA.
Ing. Luis Bernardo Rodríguez	
Ing. Fernando Amezcu	Supervisor de Obra Civil, IACSA.
Ing. José Gutiérrez Maturano	Supervisor de Obra Civil, LyTSA.
Ing. Gerardo Ferrando Bravo	Supervisores de Obra Electromecánica, CONISA.
Ing. Guillermo Guerrero Villalobos	
Ing. Víctor Ortíz Ensástegui	Presidente del Colegio de Ingenieros Civiles de México, A.C.
Ing. Enrique Salcedo Martínez	Presidente de la Asociación Mexicana de Ingeniería de Transportes, A.C.
Ing. Jorge Javier Jiménez Alcaráz	Asesor de la Comisión de Investigación de la Línea 12 del Metro.
Ing. Salomón Solay Zyman.	Subdirector General de Operación del STC Metro.
Ing. Oscar Díaz González Palomas	Subdirector General de Mantenimiento
Ing. Miguel Ángel Ramírez	Representante ICA
Ing. Sotero Díaz Silva	Director de Diseño de Instalaciones Electromecánicas del PMDF

Se organizaron 11 reuniones técnicas con peritos y especialistas para poner a discusión los puntos controvertidos entre las empresas participantes, servidores y ex servidores públicos; método que permitió esclarecer muchas dudas. Cabe destacar, que es la primera reunión de esta naturaleza de la que se tiene noticia en este Órgano Legislativo.

Se estableció también, que la participación de los comparecientes sería libre y todos los diputados miembros de la Comisión estarían en la posibilidad de realizar sus cuestionamientos, tanto aquellos que fueran enviados de manera anticipada, así como los que se hicieran de manera presencial en cada una de las reuniones.

Dentro de los cuestionamientos prevaleció una actitud de respeto de todos los diputados representantes de los partidos políticos, así como de los comparecientes, quienes aportaron los documentos y testimonios que forman parte de este informe. Fueron recibidas más de 600 preguntas formuladas por los diputados integrantes de la Comisión, 180 en las mesas y 420 por escrito, mismas que, al ser sistematizadas, contenían importantes puntos de coincidencia.

1.3. CRONOLOGÍA DE LA COMISIÓN.

ACTIVIDAD	FECHA	DURACIÓN
REUNIÓN DE TRABAJO DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO.	29 ENERO 2015	2HRS
COMPARECENCIA DE ING. ALFREDO HERNÁNDEZ GARCÍA, SECRETARIO DE OBRAS Y SERVICIOS DEL DF; MTRO. JOSÉ RAMÓN AMIEVA GÁLVEZ, CONSEJERO JURÍDICO Y DE SERVICIOS LEGALES DEL DF; LIC. MARCO ANTONIO CIRIACO ARROYO, DIRECTOR DEL PMDF; ALEJANDRO RAMÍREZ RICO, PROCURADOR FISCAL DEL DF; Y CON LA CONTRALORÍA DEL DF ANTE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO.	12 DICIEMBRE 2014	4HRS
REUNIÓN DE TRABAJO CON EL ING. ALFREDO HERNÁNDEZ GARCÍA, SECRETARIO DE OBRAS Y SERVICIOS DEL DF CON LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO.	29 DE SEPTIEMBRE 2014	2 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO.	14 DE AGOSTO 2014	1.5 HRS
RECORRIDO POR LA LÍNEA 12 CON SERVIDORES PÚBLICOS.	18 DE JULIO DE 2014	6HRS
REUNIÓN DE TRABAJO DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO PARA REVISAR EL PROTOCOLO DE PRUEBAS QUE SE HARÁN EN LAS CURVAS Y EL CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL GDF CON RESPECTO A LOS TRABAJOS DE LA LÍNEA 12 DEL METRO.	9 DE JULIO 2014	2 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO CON LAS EMPRESAS CAF Y SYSTRA PARA REVISAR EN INFORME ENTREGADO POR ESTA ÚLTIMA.	26 DE JUNIO 2014	4 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO PARA REVISAR EL INFORME DE SYSTRA ENTREGADO EL 10 DE JUNIO DE 2014.	18 DE JUNIO 2014	1.5 HRS

Informe

ACTIVIDAD	FECHA	DURACIÓN
REUNIÓN DE TRABAJO DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO PARA REVISAR EL INFORME PRELIMINAR DE LA COMISIÓN QUE SE ENTREGARÁ ANTE EL PLENO.	4 DE JUNIO 2014	3 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO.	27 DE MAYO 2014	5 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO CON EL SECRETARIO DE OBRAS Y SERVICIOS ASÍ COMO CON EL CONSEJERO JURÍDICO DEL DF.	20 DE MAYO 2014	4 HRS
REUNIÓN PRIVADA DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO.	15 DE MAYO 2014	3 HRS
RECORRIDO POR LA LÍNEA 12 DEL METRO POR LOS MIEMBROS DE LA COMISIÓN, FUNCIONARIOS, EX FUNCIONARIOS Y REPRESENTANTES DE LAS EMPRESAS.	8 DE MAYO 2014	7 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO. TERCERA Y ÚLTIMA MESA DE EXPERTOS, EX FUNCIONARIOS Y REPRESENTANTES DE EMPRESAS PARTICIPANTES EN LA LÍNEA 12 DEL METRO.	7 DE MAYO 2014	4 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO. SEGUNDA MESA DE EXPERTOS, EX FUNCIONARIOS Y REPRESENTANTES DE EMPRESAS PARTICIPANTES EN LA LÍNEA 12 DEL METRO.	6 DE MAYO 2014	5 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO. PRIMERA MESA DE EXPERTOS, EX FUNCIONARIOS Y REPRESENTANTES DE EMPRESAS PARTICIPANTES EN LA LÍNEA 12 DEL METRO.	28 DE ABRIL 2014	6 HRS
REUNIÓN PRIVADA DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO.	22 DE ABRIL 2014	3 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO CON LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA ELECTROMECAÁNICA, CONSULTORÍA INTEGRAL EN INGENIERÍA S.A. DE C.V. (CONIISA). REPRESENTADA POR EL ING. GERARDO FERRANDO BRAVO. BIENVENIDO Y EL LIC. RICARDO CABAÑAS DÍAZ.	11 DE ABRIL 2014	4 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO CON EL LIC. JULIÁN ALFONSO OLIVAS UGALDE, SUBSECRETARIO DE RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS Y CONTRATACIONES PÚBLICAS, ENCARGADO DE DESPACHO DE LA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA (SFP) QUE SE LLEVÓ A CABO EN LAS OFICINAS DE LA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA.	10 DE ABRIL 2014	2 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO CON LAS SUPERVISORAS DE OBRA CIVIL: IPIISA, LYTSA, IACSA Y EINSA.	9 DE ABRIL 2014	4 HRS
FIRMA DE CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO Y EL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MÉXICO (CICM) Y CON LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE INGENIERÍA DE TRANSPORTES (AMIT).	9 DE ABRIL 2014	1 HR
REUNIÓN DE TRABAJO CON EL LIC. HIRAM ALMEIDA ESTRADA, CONTRALOR GENERAL DEL DISTRITO FEDERAL.	9 DE ABRIL 2014	2 HRS

Informe

ACTIVIDAD	FECHA	DURACIÓN
REUNIÓN DE TRABAJO CON LA EMPRESA CAF, REPRESENTADA POR EL INGENIERO MAXIMILIANO ZURITA.	4 DE ABRIL 2014	4 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO CON EL CONSORCIO CERTIFICADOR, DB INTERNATIONAL, ILF BARATENDE, TUV SUD RAIL Y HAMBURG CONSULT; REPRESENTADO POR EL ING. MARIO ALBERTO LEZAMA ESTRADA.	2 DE ABRIL 2014	4 HRS
REUNIÓN PRIVADA DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO.	1 DE ABRIL 2014	3 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO CON EL CONSORCIO CONSTRUCTOR ICA-CARSO-ALSTOM, INGENIERO RICARDO MOSCOSO MORÁN, REPRESENTANTE COMÚN DEL CONSORCIO; ING. MIGUEL ÁNGEL RAMÍREZ ORDAZ, REPRESENTANTE DE ICA; ING. GABRIEL ANDRÉS IBARRA ELORRIAGA, REPRESENTANTE DE ICA; DANIEL TORRES LEÓN, CONSORCIO SIGSA Y EL ING. RODELMAR OCAMPO, DE ALSTOM MEXICANA.	31 DE MARZO 2014	5 HRS
DISCUSIÓN Y APROBACIÓN DE LA REUNIÓN DE TRABAJO CON EL CONSORCIO CONSTRUCTOR	26 DE MARZO 2014	2 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO CON EL EX DIRECTOR DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO, INGENIERO FRANCISCO BOJÓRQUEZ HERNÁNDEZ.	24 DE MARZO 2014	4 HRS
COMPARECENCIA DEL ING. JOEL ORTEGA CUEVAS, DIRECTOR GENERAL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO, ANTE LA COMISIÓN INVESTIGADORA.	21 DE MARZO 2014	4 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 CON EL ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ, QUIEN FUE INVITADO EN SU CARÁCTER DE PARTICULAR.	20 DE MARZO 2014	2 HRS
REUNIÓN DE TRABAJO PRIVADA: DISCUSIÓN Y APROBACIÓN RESPECTO DE LA SOLICITUD DE DOCUMENTACIÓN A LAS DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS EN LA OBRA, CONSTRUCCIÓN, LICITACIÓN Y OPERACIÓN DE LA LÍNEA 12; DISCUSIÓN Y APROBACIÓN SOBRE LA PROCEDENCIA DE CITAR A LOS SERVIDORES PÚBLICOS Y PERSONAS FÍSICAS Y MORALES INVOLUCRADAS EN LA OBRA DE LA LÍNEA 12.	19 DE MARZO 2014	3 HRS
SESIÓN DE INSTALACIÓN DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DE LA LÍNEA 12 DEL METRO.	18 DE MARZO 2014	2 HRS

Total de reuniones: 32

Total de horas: 109

Notas:

1. En la reunión del 27 de Mayo se presentó la evaluación de la obra civil por el Colegio de Ingenieros Civiles de México y de la obra electromecánica y trenes por la Asociación Mexicana de Ingeniería de Transportes.
2. EL día 18 de julio de 2014 se llevó a cabo un recorrido por la Línea 12 para realizar las pruebas de aceleración y frenado, con las empresas SYSTRA, CAF y la Secretaría de Obras y Servicios del Distrito Federal.
3. En la comparecencia del Ing. Alfredo Hernández García, Secretario de Obras y Servicios del DF; del Mtro. José Ramón Amieva Gálvez, Consejero Jurídico y de Servicios Legales del DF; del Lic. Marco Antonio Ciriaco Arroyo, Director del PMDF; del Alejandro Ramírez Rico, Procurador Fiscal del DF; de la Contraloría del DF del 12 de diciembre ante la Comisión Investigadora de la Línea 12 del Metro, se realizaron diversos cuestionamientos para esclarecer temas como, contrato a precio alzado, PPS, precio en dólares del mismo, entre otros.



La Comisión ha revisado y analizado más de 200 mil fojas, que integran el expediente que se ha conformado para de la Investigación de la Línea 12 del Metro, conformado por contratos, informes, reportes, libranzas, comparecencias, versiones estenográficas, especificaciones, leyes y reglamentos, etc., etc.

Toda esta información se encuentra disponible para el público en general en la página:

www.comisioninvestigadoral12.mx

Lo anterior, no obstante que el Comité de Transparencia del Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC), en su sesión del 11 de abril de 2013, clasificó la información como de acceso restringido en su modalidad de reservada, a pesar de lo cual, esta Comisión ha tenido a la vista, la mayoría de la documentación solicitada al Gobierno del Distrito Federal, quedando pendiente diversas documentales sobre el fideicomiso que garantiza el pago del PPS y contratos que se refieren a los compromisos contraídos en moneda extranjera.

2. ANTECEDENTES DE LA OBRA CIVIL Y ELECTROMECAÁNICA.

El proyecto inicial consideró 23 estaciones: Tláhuac, Tlaltenco, Zapotitlán, Francisco Villa, Olivos, Tezonco, Periférico Oriente, Calle 11, La Virgen, ESIME Culhuacán, Canal Nacional, Ganaderos, Del Paso, Mexicaltzingo, Vía Láctea, Sur 69, Ermita, Eje Central, Parque de los Venados, Zapata, 20 de noviembre, Insurgentes Sur y Mixcoac. El 6 de enero de 2008 el STC Metro, dio a conocer la cancelación de la estación Sur 69 por oposición vecinal.

2.1. MODIFICACIÓN A LA INGENIERÍA BÁSICA.

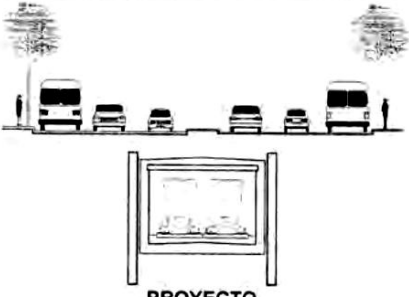
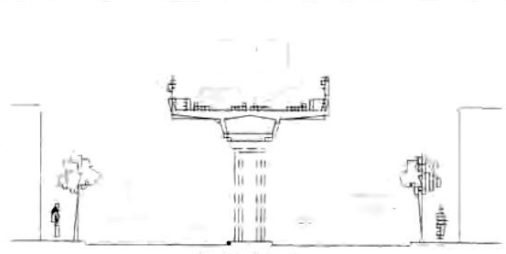
El proyecto en la etapa de ingeniería básica define los objetivos, que se buscarán en el mismo.

Durante la ejecución de los trabajos de la Ingeniería básica y topografía, la Empresa COMIINSA contó con el apoyo de Geotecnia, que participó en forma coordinada con las demás áreas de Ingeniería en el estudio, análisis y definición de la mejor opción del proyecto geométrico (trazo, nivel de subrasante y gálidos) y solución de cajón de metro, que garantice el adecuado comportamiento durante su vida útil, teniendo como objetivos:

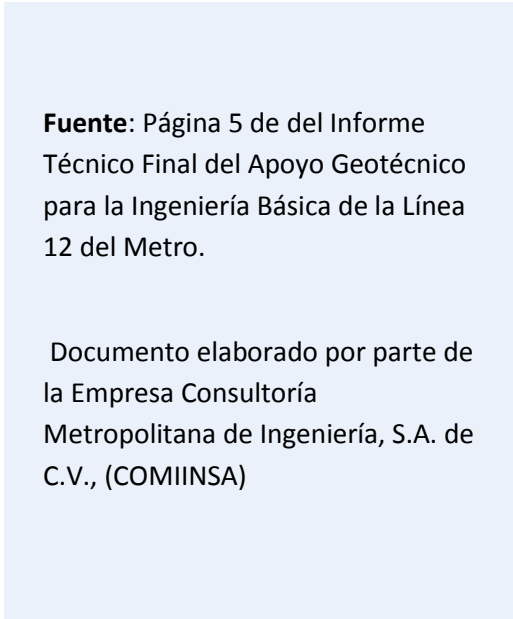
- ❖ Caracterización del suelo a lo largo de la trayectoria del Metro.
- ❖ Apoyo al proyecto geométrico para definir la profundidad del cajón del metro, tomando en consideración las formaciones del suelo e interferencias físicas en el corredor vial coincidente.
- ❖ Establecer las condiciones de diseño geotécnico en función del tipo de suelo de apoyo y sus características mecánicas y de deformación.
- ❖ Definir el nivel de carga o sobrecompensación que garantice el adecuado comportamiento del cajón del metro en consideración de su vida útil.
- ❖ Tomando en consideración que la nueva línea deberá tener los mejores costos de producción, operación y mantenimiento, mejorar las condiciones de infraestructura.

La empresa Consultoría Metropolitana de Ingeniería, S.A. de C.V., realizó un estudio comparativo con ventajas y desventajas entre un cajón subterráneo y un viaducto elevado para la construcción de las, en ese entonces, 22 estaciones en proyecto, que más tarde, se redujeron a sólo 20 estaciones.

TABLA 5.1. COMPARACIÓN ENTRE CAJÓN SUBTERRÁNEO Y VIADUCTO ELEVADO.

 PROYECTO CAJÓN SUBTERRÁNEO		 PROYECTO VIADUCTO ELEVADO	
VENTAJAS	DESVENTAJAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
COMPORTAMIENTO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL ADECUADO DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA LÍNEA GRAN CAPACIDAD DE LA ESTRUCTURA PARA SOPORTAR DEFORMACIONES GENERADAS POR LOS ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES. ALTA CAPACIDAD PARA SOPORTAR SISMOS DE GRAN MAGNITUD (NO TIENE AFECTACIONES). MÍNIMO MANTENIMIENTO A LAS INSTALACIONES FIJAS. IMPACTO URBANO NULO CONCLUIDA LA OBRA CIVIL, SE RESTITUYE EN SU TOTALIDAD EL TRÁNSITO VEHICULAR.	DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL SE REQUIERE CERRAR LA VIALIDAD. SE INCREMENTA EL DESVÍO Y ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES MUNICIPALES. LOS COSTOS DE LA OBRA CIVIL SON MAYORES	DISMINUYEN LOS DESVÍOS Y ADECUACIONES DE LAS INSTALACIONES MUNICIPALES. LOS COSTOS DE LA OBRA CIVIL SE REDUCEN. EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL ES RELATIVAMENTE MENOR.	DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL SE REQUIERE CERRAR LA VIALIDAD EL SISTEMA ESTRUCTURAL ES SUSCEPTIBLE DE DEFORMACIONES ANTE LOS ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES REDUCIENDOSE LOS FACTORES DE SEGURIDAD. LAS CARACTERÍSTICAS Y VARIACIONES DEL SUELO DETECTADO A LO LARGO DEL TRAZO INDUCEN ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES QUE AFECTAN EL COMPORTAMIENTO DE LA ESTRUCTURA Y COMO CONSECUENCIA LA OPERACIÓN, REDUCIENDO LA SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES. EL MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA Y EL SISTEMA DE VÍAS ES COSTOSO Y COMPLEJO. SE REDUCE LA VELOCIDAD DE OPERACIÓN DEBIDO A LAS DEFORMACIONES DE LA ESTRUCTURA LA ESTRUCTURA ES SUSCEPTIBLE DE PRESENTAR DAÑOS POR MOVIMIENTOS SÍSMICOS MAYORES SE GENERA DAÑOS AL MATERIAL RODANTE POR LOS GOLPES CONSTANTE DE LA VÍA POR LOS DESNIVELES A LO LARGO DEL TRAZO DE LA LÍNEA, GENERA IMPACTO URBANO NEGATIVO

Fuente: Página 36 de del Informe Técnico Final del Apoyo Geotécnico para la Ingeniería Básica de la Línea 12 del Metro. Documento elaborado por parte de la Empresa Consultoría Metropolitana de Ingeniería, S.A. de C.V., (COMIINSA), **ANEXO: 2**



Previo a la modificación por la llamada “racionalización” (que se explica y analiza más adelante), existía una ingeniería básica, la cual no fue respetada.

La ingeniería básica define los lineamientos generales e ideas torales del proyecto; estas ideas y definiciones son los pilares en que se basará la ingeniería de detalle, para la ejecución de los planos constructivos y de la obra en general.

La denominada “racionalización” hizo que la Ingeniería Básica original, resultara inoperante y se tuvo que rehacer en meses posteriores por parte del Consorcio Constructor (ICA-ALSTOM-CARSO).

Dicha racionalización, o decremento en el presupuesto de obra se tradujo en:

- *Modificaciones al sistema constructivo de cajón subterráneo, por el sistema elevado, desde la estación Zapotitlán hasta la estación Barrio Tula.*
- *La cancelación de estaciones.*
- *Falta de consideración de aspectos técnicos y rentabilidad social, que se habían contemplado en estudios previos a la licitación, sobre todo el presentado por la empresa COMIINSA S.A. DE. C.V. en el que señalan los riesgos de utilizar un viaducto elevado en la solución constructiva de la línea 12.*
- *resultaron a todas luces, infracciones administrativas.*

Se pudo apreciar que ya desde el planteamiento de la Ingeniería básica la empresa COMIINSA señala 22 estaciones en lugar de 23. En los términos de referencia para el proceso de licitación se contaba con una ingeniería básica totalmente distinta a lo realmente ejecutado donde se establecían 23 estaciones. Derivado del contrato firmado con el Consorcio Constructor se determinaron 21 estaciones; para el primer convenio modificadorio del mismo contrato, quedaron en 20 estaciones.

2.2. LICITACIÓN.

En el año 2008, la Secretaría de Obras y Servicios del Gobierno del Distrito Federal (SOS), por conducto de la Dirección General de Obras de Transporte (DGOT), emitió las Bases Licitatorias para la construcción de la Línea 12 del STC Metro, Tláhuac-Mixcoac.

El organismo, STC, proporcionó la Ingeniería Básica (original) para dicha licitación. En las Bases se establecía que el licitante ganador debería realizar el Proyecto Ejecutivo Integral.

Con fecha 21 de enero de 2008, se publicaron las bases para la licitación de la construcción de la Línea 12, la cuales consideran lo siguiente:

Para la conceptualización del Proyecto Integral de la Línea 12 del Metro, en la etapa de la licitación se entregó a los concursantes el Anexo 1 de las Bases de Licitación denominado "Términos de Referencia" el cual en su numeral 3, específicamente en el punto 3.2 "Información que se puso a disposición del Concurante", se señalan los siguientes estudios e información técnica:

- Estudio de Geotecnia para el tramo Axomulco-Mixcoac.
- Estudio de Topografía para el tramo Axomulco-Mixcoac.
- Estudio de Instalaciones Municipales para el tramo Axomulco-Mixcoac.
- Análisis de Ingeniería Básica para el tramo Axomulco-Mixcoac.
- Especificaciones para el proyecto y Construcción de las Líneas del Metro de la Ciudad de México.
- Manual de Diseño Geotécnico de la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano.

Como Anexo 8 de las Bases de Licitación se entregó “Plano General y Croquis de Ubicación de cada una de las estaciones de la Línea 12 Tláhuac-Mixcoac del Sistema de Transporte Colectivo Metro.

Se proporcionó como Anexo 9 de las Bases de Licitación la “Ingeniería Básica de la Línea 12 Tláhuac – Mixcoac del Sistema de Transporte Colectivo”, conteniendo información de:

- Topografía.
- Proyecto Geométrico (Trazo, Perfil y Gálidos).
- Anteproyecto de Obras Hidráulicas.
- Estudios de Exploración Geotécnica.

En el Anexo 10 de las Bases de Licitación se proporcionó el “Anteproyecto de Estaciones de la Línea 12 Tláhuac-Mixcoac del Sistema de Transporte Colectivo”.

En el Anexo 11 de las Bases de Licitación se proporcionaron “Las Especificaciones de los Sistemas Electromecánicos de la Línea 12 Tláhuac-Mixcoac del Sistema de Transporte Colectivo”.

Cabe señalar que la información antes referida fue complementada a través de las Circulares Modificadoras y Aclaratorias que forman parte de la Licitación Pública Internacional 30001140- 001-08 para la Construcción de la Línea 12 Tláhuac – Mixcoac.

2.3. ADJUDICACIÓN.

La obra se adjudicó al Consorcio integrado por las empresas ICA-ALSTOM-CARSO, cuya propuesta fue aceptada por un monto de 19,500 millones de pesos incluyendo el IVA, adjudicándosele la Obra Pública a Precio Alzado y Tiempo determinado, consistente en el Proyecto Integral para la construcción de la Línea 12 Tláhuac-Mixcoac.

2.3.1. IRREGULARIDAD EN LA ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO.

De la revisión y análisis al proceso de licitación, esta Comisión Investigadora detectó lo siguiente:

El monto presentado por el Consorcio ICA-ALSTOM-CARSO difiere del importe indicado en el fallo de la adjudicación, derivado de una llamada “racionalización” a la propuesta presentada por dicho Consorcio, por la cantidad de \$1'700'000,000.00 (Mil setecientos millones de pesos 00/100 M.N.) sin I.V.A.

Lo anterior se puede corroborar de la simple lectura de las actas de las sesiones llevadas a cabo por el Subcomité Técnico que se encargó de la verificación y análisis de las propuestas; no fue sino hasta la séptima sesión Ordinaria del 30 de mayo de 2008 (**ANEXO 3**), donde el Presidente de este Subcomité, el Ing. Servando Delgado Gamboa, hizo referencia al término de “racionalización”, evidenciando que la consideración económica proyectada por el GDF para el proyecto de la Línea 12 fue más baja de lo ofertado, por las empresas participantes.

Aun así se continuó el proceso licitatorio sin contar con el total de la Suficiencia Presupuestal,

Lo anterior, no era facultad del Presidente del subcomité técnico, no obstante, en la Octava Sesión Ordinaria del 02 de junio de 2008, se ratificó el acuerdo establecido en la séptima sesión, respecto a "adjudicar el contrato a la empresa que presente la oferta más baja pero considerando la RACIONALIDAD de la disponibilidad presupuestal del GDF", turnando lo correspondiente al Comité Central para su análisis. **(ANEXO 4)**

En el acta Cuarta Extraordinaria del Comité Central de Obras del Distrito Federal del 12 de junio de 2008, se selecciona la propuesta presentada por la empresa Ingenieros Civiles y Asociados S.A de C.V, en asociación con las empresas ALSTOM Mexicana S.A. de C.V., y CARSO Infraestructura y Construcción S.A.B. de C.V., que de acuerdo a dicha acta corresponde a un monto de \$19'538'500,000.00 pesos, incluyendo el IVA. **(ANEXO 5)**

Mediante el ACTA-DE FALLO Y DE ADJUDICACIÓN del 12 de junio de 2008 (misma fecha a la cuarta sesión del Comité Central), queda asentado que, con base en el estudio y evaluación de las propuestas económicas presentadas y en el acuerdo del Comité Central de Obras, se otorga el fallo a la empresa Ingenieros Civiles y Asociados S.A de C.V., por un importe de \$17'583'000,000.00 pesos, incluido el IVA. **(ANEXO 6)**

Derivado de problemas de carácter presupuestal, el Gobierno del Distrito Federal acordó, en conjunto con el Consorcio ganador, racionalizar la propuesta ganadora, quedando en \$17'583'000,000.00 pesos con IVA incluido, en lugar de \$19'538'500,000.00 pesos.

Cabe aclarar que en ninguno de los acuerdos del Subcomité Técnico y el Comité Central de Obras del Distrito Federal, se establece una reducción al monto propuesto por la empresa adjudicada.

Con fecha 17 de junio de 2008, y en base a la propuesta racionalizada se firma el contrato con el Consorcio ganador. **(ANEXO 7)**

Es relevante señalar que el concepto "racionalizar" no se contempla en la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal.

2.4. PROYECTO EJECUTIVO INTEGRAL.

El Gobierno del Distrito Federal inició la construcción de la Línea 12 del Metro en el mes de julio de 2008. La obra se inició sin contar con el proyecto ejecutivo integral, empezando los trabajos por etapas con proyectos parciales, en virtud de que el contrato principal contemplaba también la realización del proyecto ejecutivo.

A lo largo de la obra se fue concluyendo la ingeniería de las diferentes partes del proyecto, conforme a la prioridad de realización de los trabajos.

Existió una mala planeación al no contar con un proyecto ejecutivo integral y no haber respetado una ingeniería básica.

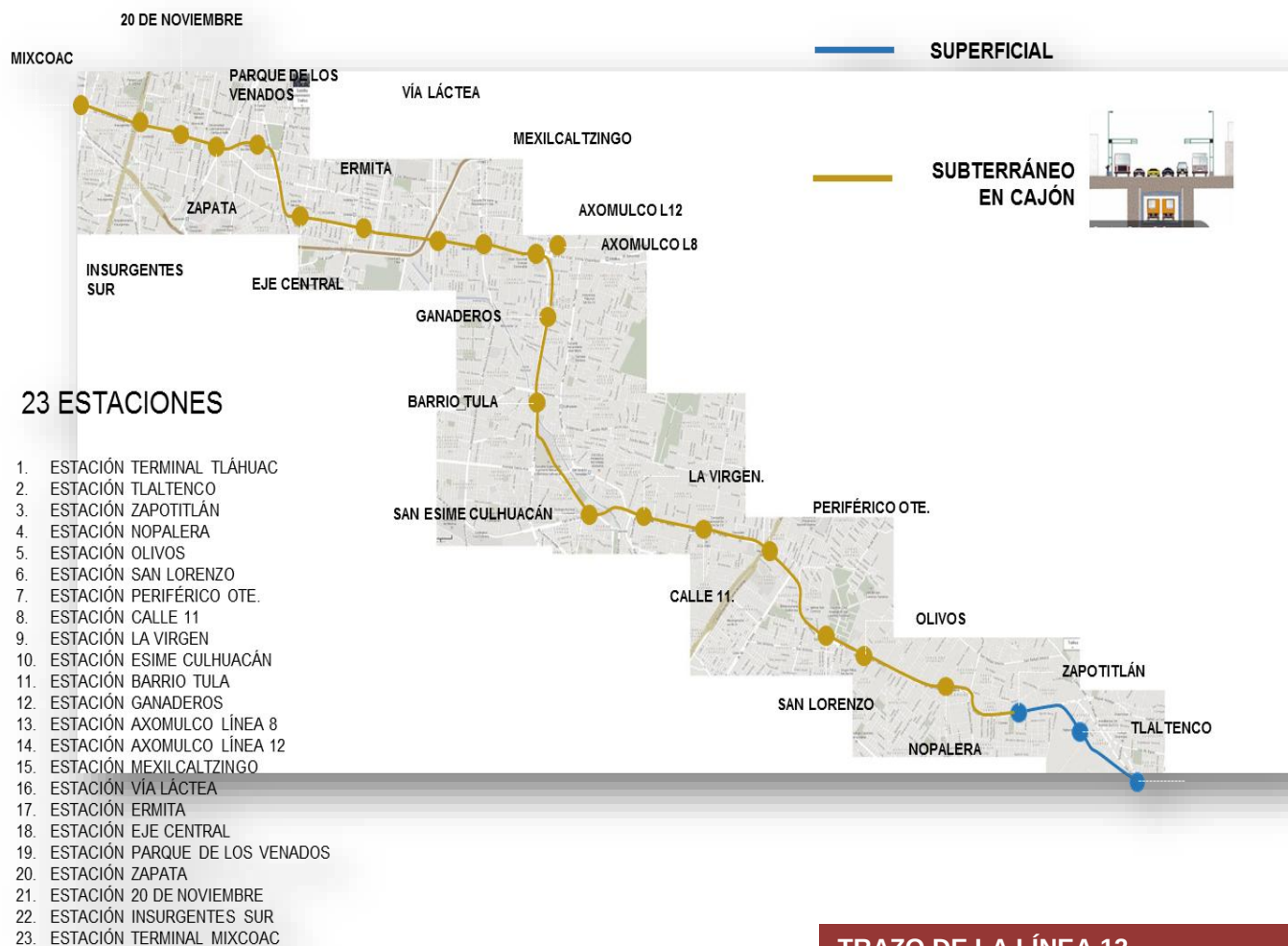
Al ser un contrato a precio alzado y tiempo determinado en las bases de licitación se estableció que el Proyecto Ejecutivo sería entregado por la empresa ganadora, sin embargo, no se señala dentro de las obligaciones para la empresa ganadora la fecha para entregar esas documentales, la ingeniería básica fue modificada de forma sustancial a lo originalmente proyectado, incumpliendo la normativa establecida en la materia, tal y como se muestra a continuación:

Conforme a las Bases de
Licitación 23 Estaciones

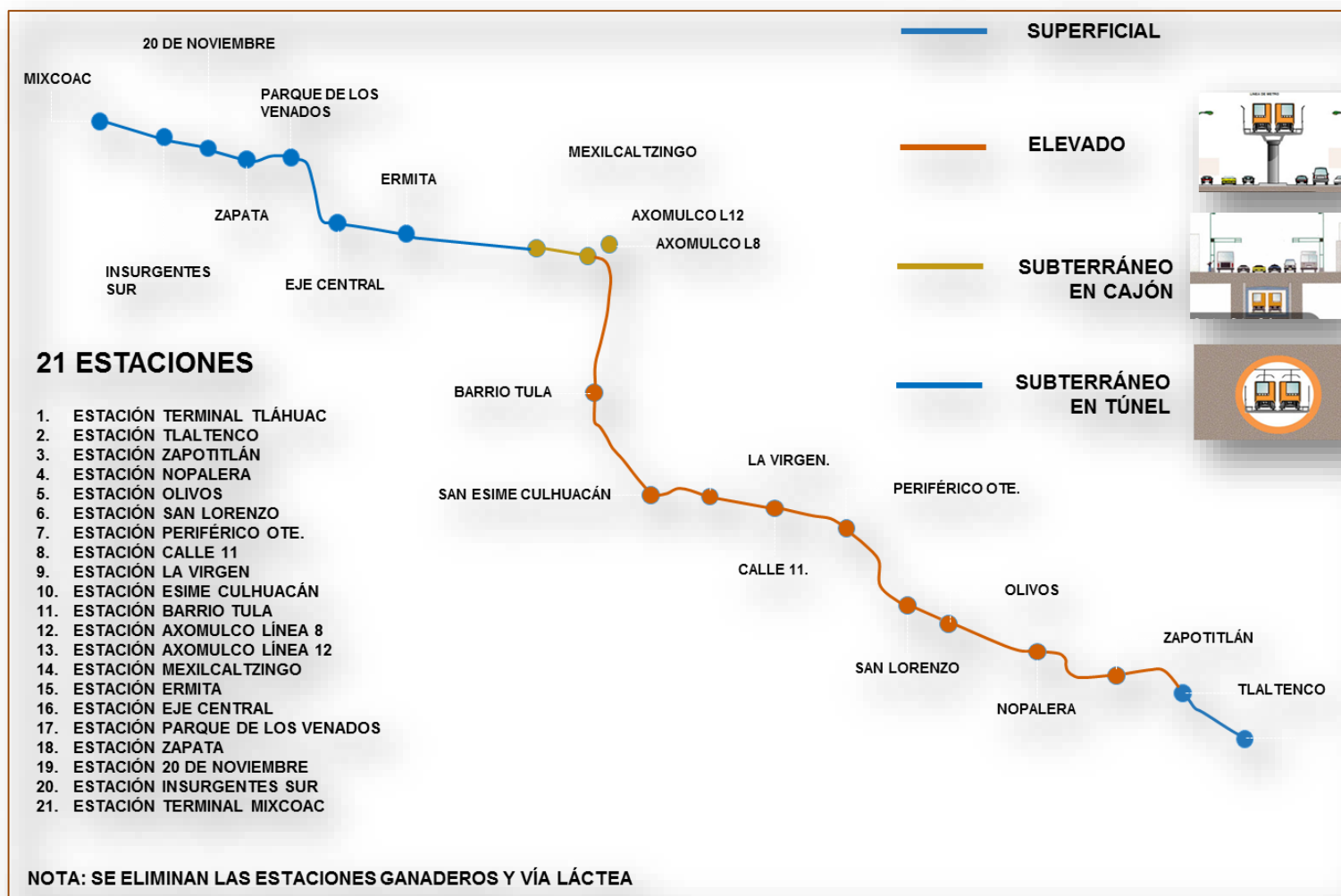
Derivado del Contrato 21
Estaciones

Primer Convenio
Modificatorio 20 Estaciones

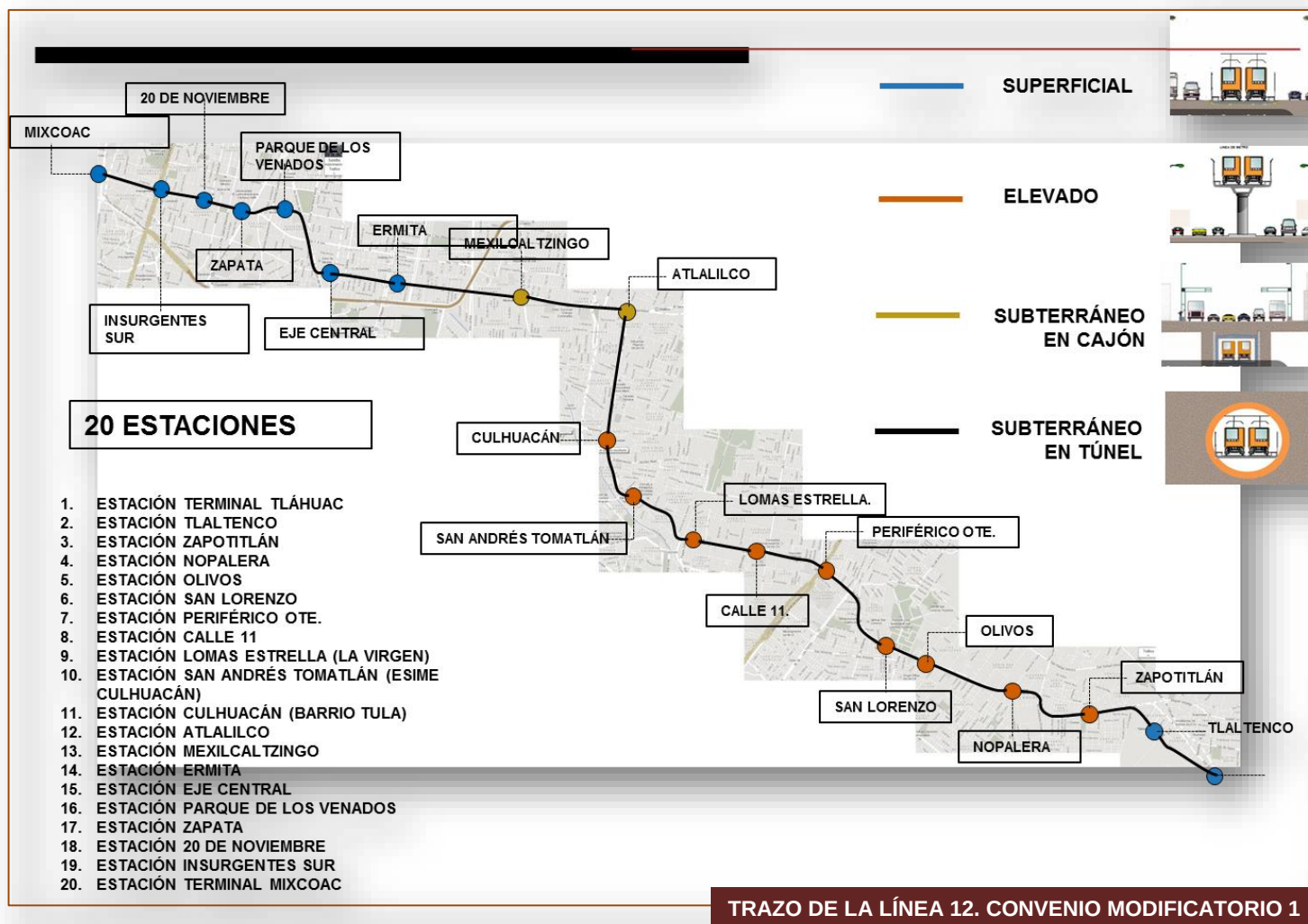
Informe



Informe



Informe



Informe

Por tanto, al no contar con los procedimientos normativos para controlar la ejecución de la obra pública con calidad y seguridad, así como **para definir, administrar y controlar el riesgo en el proyecto**, provocó que se realizarán trabajos adicionales fuera del Contrato Original y la presencia de situaciones externas, por ende la formalización de **Convenios de Reconocimiento de Adeudos**.

Es muy claro que no se observó lo que dicta el libro 2, parte 04, sección 01, "Dirección, Coordinación y Supervisión para el Cumplimiento de la Calidad, Costo y Tiempo, en la Ejecución de Obra Pública", de las Normas de Construcción de la Administración Pública.

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL	LIBRO 2 TOMO IV SERVICIOS TÉCNICOS: CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA PÚBLICA.
A.03.b. Proyectos de Obra Pública. Los proyectos de obra pública deben contener las acciones previas, durante y posteriores a la ejecución de los trabajos, incluyendo obras de infraestructura principales, complementarias, accesorias, así como de inicio de operación de las mismas; estos podrán estar integrados de los siguientes tipos de acuerdo al artículo 3º de la Ley:	4. Proyecto Integral.- Se refiere a investigaciones previas, estudios, diseño, elaboración del proyecto, construcción de bienes inmuebles hasta su terminación total, capacitación, pruebas e inicio de operación del bien construido, incluyendo, cuando se requiera transferencia tecnológica.

Informe

Libro 2 Tomo IV, Enero, 09

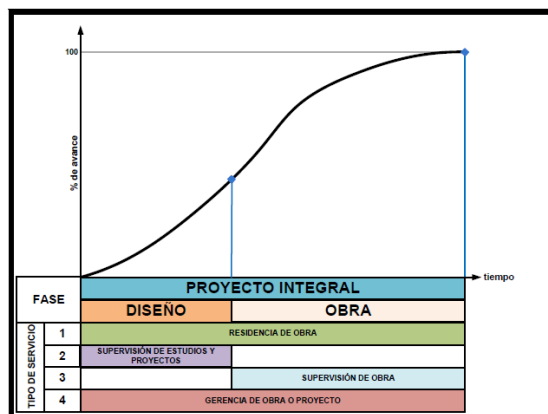


FIGURA 3.- Ejemplo de relación entre los tipos de funciones y servicios, el ciclo de vida y los grupos de procesos.

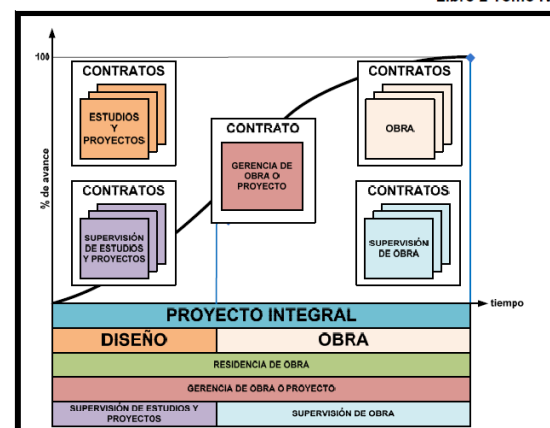


FIGURA 4.- Ejemplo de organización de los tipos de funciones y servicios.

Libro 2 Tomo IV, Enero, 09

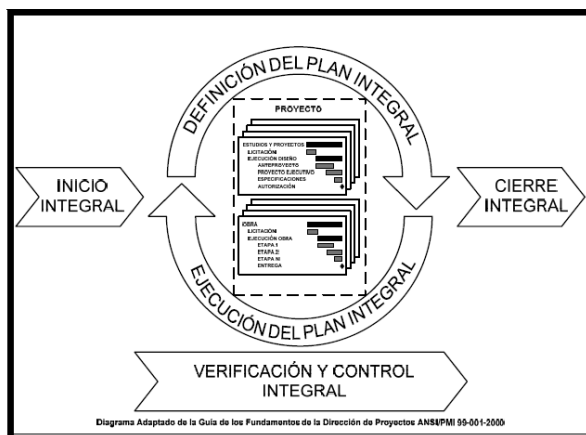


FIGURA 8.- Ejemplo de procesos de integración.

E.06.a. Definición del plan de riesgo

Consiste en identificar, analizar y establecer respuestas a los eventos de riesgo y determinar reservas en costo y tiempo para proteger los objetivos del proyecto. El plan de riesgo se define progresivamente conforme avanza el ciclo de vida del proyecto, detallándose al contar con mayor información.

E.06.a.1. El plan de riesgo consiste en

1.1. Análisis cualitativo del riesgo:

- 1.1.1. Identificar los riesgos que pueden afectar los objetivos primarios del proyecto: tiempo, costo y calidad.
- 1.1.2. Proponer para los riesgos identificados su probabilidad de ocurrencia y obtener su calificación de impacto, de acuerdo a escalas cualitativas establecidas, dependiendo del tipo y magnitud del proyecto.
- 1.1.3. Calcular la severidad del riesgo (S), como el producto de probabilidad (P) por el factor de impacto (I): $S = P \times I$
- 1.1.4. Priorizar los riesgos en orden descendente en severidad.
- 1.1.5. Calificar los riesgos de acuerdo a su severidad y a la matriz de calificación de riesgo establecida de acuerdo al nivel de tolerancia al riesgo de la entidad; al tipo y magnitud del proyecto.
- 1.1.6. Establecer para los riesgos principales, la estrategia de respuesta al riesgo (evitar, mitigar, transferir o aceptar) y las acciones específicas que se deberán tomar así como asignar al responsable de su implantación.

Asimismo, se omitió la implantación de un Plan Integral y de Riesgo, de acuerdo lo que establece las Normas de Construcción de la Administración Pública

Informe

ANÁLISIS CUALITATIVO						PLAN DE RESPUESTA AL RIESGO		
CLAVE	FECHA ENTRADA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	SEVERIDAD	PRIORIDAD	ESTRATEGIA	ACCIÓN
1	08-Mar-05	Ajuste en profundidades de excavación	0.9	0.9	0.72	ALTA	MITIGAR	Consultar con un nuevo estudio de mecánica de suelos.
1	08-Mar-05	Falta de taludes	0.5	0.9	0.45	ALTA	EVITAR	Modificar procedimiento constructivo
3, 4, 5	11-May-05	Modificaciones al proyecto arquitectónico	0.3	0.9	0.27	ALTA	MITIGAR	Estudiar procedimientos de revisiones al proyecto
3	13-Jun-05	Atraso en suministro de materiales especiales	0.5	0.4	0.20	MEDIA	ACEPTAR	Investigar al proveedor y elijir diseño
6	25-Ago-05	Incremento de precio en elevadores por elevación	0.5	0.4	0.20	MEDIA	TRANSFERIR	Establecer contrato a precio ajustado
4	13-Jun-05	Indefinición de acabados	0.3	0.1	0.03	BAJA	ACEPTAR	Reservar en reservas generales
Todos	08-Mar-05	Retrasos por falta de pago	0.1	0.2	0.02	BAJA	ACEPTAR	Reservar cuando se presente

FIGURA 38.- Ejemplo de formato para el plan de riesgo.

La tabla muestra un registro de riesgos que incluye: los riesgos identificados; el análisis de riesgo cualitativo y el plan de respuesta al riesgo.

E.06.a.2 Para definir el plan de riesgo en Diseños, Servicios y Obras, la Dirección, Coordinación y Supervisión de Obra Pública debe:

2.9. En el caso de proyecto integral, integrar los planes de riesgo de las distintas etapas: diseño, licencias y permisos, licitaciones, construcción, arranque y puesta en marcha, para establecer el plan de riesgo del proyecto.

2.10. Autorizar el plan de riesgo

2.11. Incorporar el plan de riesgo en los sistemas de información (digitales o documentales) que la Autoridad de Obra Pública disponga para dicho fin.

E.06.b. Verificación y control del riesgo

Es el proceso de revisar periódicamente el riesgo en el proyecto, verificando la ejecución del plan de riesgo, identificando nuevos riesgos y manteniendo actualizado el plan de riesgo para guiar la ejecución del proyecto y garantizar el cumplimiento de los objetivos.

Todo evento, incidentes e imprevistos que se presenten durante la construcción será responsabilidad del Contratista; por esta razón, éste realizaría su valoración, análisis y administración de los riesgos.

Por lo que, se debió considerar la formulación del plan para prevenir imponderables, medir el impacto de las condiciones socioeconómicas de la zona, para conocer el grado de afectación de los recursos durante la construcción y operación de las obras, de esta manera, se hubiera evitado trabajos adicionales fuera del proyecto original.

En este contexto se omitió lo que establece el numeral E.08. Recursos Humanos, E.08.a.2, que a la letra dice:

“En materia de evaluación de Riesgos, las funciones y responsabilidades resultantes de las presentes Normas, serán desarrolladas respectivamente conforme a su manual administrativo aprobado, así como por el contrato asignado, las áreas de la Administración Pública del Distrito Federal responsables de planeación,

presupuestación, licitación o diseño y construcción de la obra pública, se abstendrán de delegar en personas externas las atribuciones, funciones y responsabilidades que sólo a ellas compete".

2.4.1. CONVENIO DE RECONOCIMIENTO DE ADEUDOS

En el Contexto que los Convenios de reconocimiento de adeudos formalizados son precedidos, de la ausencia de un compromiso contractual legal y formal de pago de los trabajos adicionales de obra reclamados por la Contratista, se detectó el desapego al Artículo 24 de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal, [La obra pública por regla general se adjudicará a través de licitaciones públicas mediante convocatoria pública para que libremente se presenten proposiciones que cumplan legal, técnica, económica, financiera, y administrativamente de acuerdo con lo solicitado por las dependencias, órganos desconcentrados, delegaciones y entidades de la Administración Pública del Distrito Federal, en sobre cerrado, que serán abiertos públicamente a fin de asegurar a la Administración Pública del Distrito Federal las mejores condiciones disponibles en cuanto a calidad, financiamiento, oportunidad, precio, y demás circunstancias pertinentes de acuerdo a lo que establece la presente Ley...]

En este sentido, previo a la emisión de estos actos administrativos debió haber llevado a cabo la recopilación de evidencia documental, que acreditara fehacientemente LA AUTORIZACIÓN, la ejecución y supervisión interna y externa de los trabajos adicionales o de gastos no recuperables promovidos por la Contratista, mediante la figura e instrumento de reconocimiento de adeudos.

Al haber realizado estos Convenios de reconocimiento de Adeudos, existe una falta de planeación, programación y presupuestación, toda vez que el Proyecto Metro no llevó a cabo las investigaciones, cálculos

y proyectos de campo que permitieran considerar con antelación las interferencias y/o las condiciones externas que afectarían el trazo de la Línea 12, y así evitar el impacto en el cumplimiento en tiempo y forma de los trabajos originalmente pactados.

Lo anterior eludió lo que establece el Artículo 44, Fracción Segunda, Párrafo segundo de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal, debido a que los contratos a precio alzado no pueden ser modificados en monto o plazo.

No se tiene evidencia de que exista un documento donde, por orden expresa del residente de obra, se giren las instrucciones al contratista para la realización de los trabajos mencionados en dicho convenio como lo refiere el Artículo 61, numeral XI y XII del Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal.

En todo caso, debió haberse llevado una contratación distinta, ya sea por el vía de la licitación pública, invitación a cuando menos tres contratistas o en su defecto, con las justificaciones del caso, una adjudicación directa en tiempo y forma.

Es necesario que los órganos fiscalizadores y de control evalúen la probable responsabilidad que eventualmente puede ser imputable a los servidores o ex servidores públicos, a la luz de los artículos siguientes:

Ley de Obras Públicas del Distrito Federal.

Artículo 15, [Los actos, contratos y convenios que celebren las dependencias, órganos desconcentrados, delegaciones y entidades en contravención a lo dispuesto por esta Ley, serán nulos de pleno derecho.]

Artículo 24, [La obra pública por regla general se adjudicará a través de licitaciones públicas mediante convocatoria pública para que libremente se presenten proposiciones que cumplan legal, técnica, económica, financiera, y administrativamente de acuerdo con lo solicitado por las dependencias, órganos desconcentrados, delegaciones y entidades de la Administración Pública del Distrito Federal, en sobre cerrado, que serán abiertos públicamente a fin de asegurar a la Administración Pública del Distrito Federal las mejores condiciones disponibles en cuanto a calidad, financiamiento, oportunidad, precio, y demás circunstancias pertinentes de acuerdo a lo que establece la presente Ley.

Las dependencias, órganos desconcentrados, delegaciones y entidades, bajo su responsabilidad, y cumpliendo los requisitos establecidos en esta Ley y su Reglamento, podrán contratar obra pública mediante los procedimientos que a continuación se señalan:

- A. Licitación pública;
- B. Invitación restringida a cuando menos tres concursantes, y
- C. Adjudicación directa.]

Artículo 27, [Las dependencias, órganos desconcentrados, delegaciones y entidades podrán rescindir administrativamente los contratos en caso de incumplimiento de las obligaciones a cargo del contratista.

Asimismo, las dependencias, órganos desconcentrados, delegaciones y entidades podrán anticipadamente dar por terminados los contratos cuando concurren razones de interés general.

Las dependencias, órganos desconcentrados, delegaciones y entidades podrán por causa justificada suspender temporalmente, en todo o en parte, la obra contratada.

Cuando por caso fortuito o por motivos de fuerza mayor no imputable al contratista, fuera improbable cumplir con el programa de ejecución de los trabajos, el contratista solicitará oportunamente y por escrito la prórroga que considere necesaria, expresando los motivos en que apoye su solicitud. La dependencia, órgano desconcentrado, delegación y entidad contratante, resolverá en un plazo no mayor de treinta días naturales sobre la justificación o procedencia de la prórroga y, en su caso, concederá la que haya solicitado el contratista o la que ella estime conveniente y se harán conjuntamente las modificaciones correspondientes al programa. En estos casos, siempre deberá atenderse al criterio de oportunidad para el beneficio a la población usuaria de la obra que se trate.

En los casos de suspensión, rescisión y terminación anticipada por causas imputables a la dependencia órgano desconcentrado, delegación y entidad, ésta pagará los gastos no recuperables del contratista; si son imputables a éste, el contratista pagará a la Dependencia, Órgano Desconcentrado, Delegación y entidad los sobrecostos correspondientes a la obra faltante de ejecutar.]

Artículo 44, Fracción Segunda, Párrafo segundo [Los contratos a precio alzado no podrán ser modificados en monto o plazo, ni estarán sujetos a ajustes de costos.]

Artículo 45, [En el caso de trabajos que abarquen más de un ejercicio, se formulará un contrato por toda la obra pública licitada, comprometiéndose en él exclusivamente el importe del primer ejercicio fiscal. Para el o los siguientes ejercicios fiscales se comprometerán únicamente los importes respectivos mediante revalidación de tipo presupuestal, de acuerdo con la suficiencia de la partida correspondiente en cada nuevo ejercicio fiscal hasta la terminación de la obra.

Para cada nuevo ejercicio fiscal, las dependencias, órganos desconcentrados, delegaciones o entidades, a través del Gobierno del Distrito Federal en el proyecto de Presupuesto de Egresos, deberán especificar los

montos de los requerimientos financieros que se destinarán al programa de obras correspondiente hasta su terminación. Además, en la ejecución de las obras se otorgará prioridad a aquellos proyectos y obras que presenten mayores avances físicos.]

Artículo 47, fracción III, [En el caso de proyecto integral, se adjudicará a aquél que también cumpla las condiciones legales, técnicas, económicas, financieras y administrativas requeridas, siempre y cuando la diferencia respecto de la propuesta que haya resultado ganadora no sea superior al diez por ciento.]

Artículo 50, [Las dependencias, órganos desconcentrados, delegaciones o entidades establecerán la residencia de supervisión con anterioridad a la fecha de iniciación de la obra o del proyecto integral, y esta residencia será la responsable directa de la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos, así como de la previa autorización de los programas detallados de ejecución, suministros de materiales y equipo de instalación permanente, utilización de mano de obra, maquinaria y equipo de construcción de los trabajos, mismos que deberán ser acordes a los alcances de los trabajos por ejecutar conforme a los procedimientos constructivos y a los tiempos de las actividades solicitadas y propuestos en la licitación, por lo que en ningún caso podrá variarse significativamente el programa con montos de la misma; de igual manera será responsable de la aprobación de las estimaciones presentadas por los contratistas, de acuerdo con los alcances específicos del trabajo solicitado.

La residencia realizará la evaluación de los programas conforme a la metodología utilizada para su elaboración, de acuerdo a lo establecido en las Normas de Construcción y sólo las cantidades de obra ejecutada satisfactoriamente se aplicarán para reportar su avance y determinar el grado de cumplimiento para obtener, entre otros, los datos suficientes para el seguimiento de la ejecución de los trabajos, de la interrelación de los programas de suministros, utilización de mano de obra, maquinaria y equipo, así como de las cláusulas contractuales aplicables.

Los programas entregados por el contratista deberán acompañarse con la metodología aplicada en su elaboración, así como los criterios y datos que permitan su correcta interpretación y evaluación; en caso contrario aceptará lo que determine la residencia de obra para el control, evaluación y seguimiento.

Cuando la contratista varíe en cantidad sus recursos programados, será bajo su responsabilidad en todos los aspectos de cumplimiento y costo del contrato, por lo que las observaciones que la residencia de obra le realice, serán exclusivamente como referencia de las desviaciones que se presenten.

Cuando la supervisión sea realizada por contrato, la aprobación de las estimaciones presentadas por la supervisora para trámite de pago, deberá ser autorizada por la residencia de la obra de la dependencia, órgano desconcentrado, delegación o entidad, previa verificación de la existencia física de la obra o de los servicios contratados, así como de la presentación de la documentación que acredite la procedencia del pago. Lo anterior sin perjuicio de las demás funciones que para la residencia de la obra se establezcan en el Reglamento de la Ley).

Artículo 52, (Las estimaciones de trabajos ejecutados se presentarán por el contratista a la dependencia, órgano desconcentrado, delegación o entidad por periodos máximos mensuales, acompañadas de la documentación que acredite la procedencia de su pago. Para este efecto, las dependencias, órganos desconcentrados, delegaciones o entidades deberán fijar la fecha de corte.

Las estimaciones de los trabajos ejecutados deberán pagarse por parte de la dependencia, órgano desconcentrado, delegación o entidad, bajo su responsabilidad, dentro de un plazo no mayor de veinte días hábiles, contados a partir de la fecha en que las hubiere autorizado la residencia de supervisión de la obra pública de que se trate.

Las diferencias técnicas o numéricas surgidas en la revisión de una estimación, no resueltas, se incorporarán una vez conciliadas en el periodo de la estimación siguiente o siguientes, haciendo referencia al periodo de su ejecución. Entre tanto, quedará pendiente el pago de los valores en proceso de conciliación.

Reglamento de la Ley de Obras Publicas del Distrito Federal.

Artículo 46, [La Administración Pública podrá cancelar o diferir una licitación cuando existan circunstancias debidamente justificadas que provoquen la extinción de la necesidad de contratar los trabajos y que de continuarse con el procedimiento de contratación, se pudiera ocasionar daños o perjuicios a la propia Administración Pública, en cuyo caso se pagarán los gastos no recuperables en que se haya incurrido para la preparación de la licitación, siempre que sean razonables, se puedan comprobar y estén relacionados con el proceso del que se trate.]

Artículo 57, [La Administración Pública proveerá lo necesario para que se cubran al contratista:

- I. El o los anticipos dentro de un plazo no mayor de diez hábiles contados a partir de la fecha en que hubiere entregado en forma satisfactoria la o las garantías correspondientes;
- II. Las estimaciones por trabajos ejecutados, en un plazo no mayor de veinte días hábiles, contados a partir de la fecha en que se hubieren autorizado por la residencia de obra de la dependencia, órgano desconcentrado, delegación o entidad, previa revisión por las partes y aprobación de la residencia de supervisión, fecha que se hará constar en la bitácora y en las propias estimaciones, y
- III. El ajuste de costos que corresponda a los trabajos ejecutados conforme a las estimaciones correspondientes, lo que se hará dentro de un plazo no mayor de treinta días hábiles contados a partir de que

la Administración Pública emita el oficio de resolución que acuerde el aumento o reducción respectivo; en caso de no cubrir dichos importes, se pagarán al contratista gastos financieros.

Para efectos del pago oportuno de las estimaciones y de los ajustes de costos, la Administración Pública desarrollará un diagrama logístico de seguimiento para establecer un procedimiento administrativo de pago de las mismas, en que los trámites necesarios de realizar con sus tiempos correspondientes, sean tales que permitan radicar los documentos de pago en la Tesorería del Distrito Federal, con el tiempo necesario de antelación al vencimiento del plazo o plazos señalados.

Los servidores públicos de las áreas técnicas y administrativas que prevean, autoricen o efectúen los pagos en la Administración Pública, serán responsables en su ámbito de competencia del estricto cumplimiento de los plazos referidos en este artículo, y deberán establecer y observar los procedimientos, forma y términos previstos para los trámites correspondientes, para evitar caer en retrasos en los pagos a los contratistas, en caso contrario serán responsables en los términos de la Ley en la Materia.]

Artículo 59, [Las estimaciones se deberán formular con una periodicidad no mayor de un mes y comprenderán los trabajos realizados en el periodo hasta la fecha de corte que fije la Administración Pública, para tal efecto:

I. El contratista deberá entregar a la residencia de supervisión sea externa o interna, la estimación acompañada de la documentación de soporte correspondiente dentro de los cuatro días hábiles siguientes a la fecha de corte; dicha residencia de supervisión dentro de los cinco días hábiles siguientes deberá revisar, y en su caso, aprobar la estimación, y

II. En el supuesto de que surjan diferencias técnicas o numéricas, las partes tendrán dos días hábiles contados a partir del vencimiento del plazo señalado para la revisión, el que servirá para conciliar dichas diferencias, y en

su caso, firmar la estimación correspondiente y pasarla a la residencia de obra de la Administración Pública para su autorización e incorporación al proceso de pago.

De no ser posible conciliar todas las diferencias en dicho plazo, las no conciliadas serán eliminadas de la estimación presentada, corregirse ésta, aprobarse y autorizarse, para que corra el proceso de pago de la parte aceptada y se proceda simultáneamente a resolver las diferencias y de lo que resulte, se puedan considerar e incorporar sus importes correspondientes en la siguiente o siguientes estimaciones. Esta última fecha será la que se tome de referencia para el pago de la estimación. Estas fechas serán anotadas en la bitácora por la residencia de supervisión, además de llevar el control y seguimiento.

Para efectos de control entre los pasos en la presentación y cobro de estimaciones, deberá elaborarse una hoja de seguimiento con tiempos, responsables y firmas, con tres copias de la misma las que se entregarán al contratista, al supervisor de los trabajos y al residente de obra de la Administración Pública.

El contratista deberá presentar las estimaciones respetando las fechas de corte fijadas en el contrato, de no hacerlo se le aplicarán las penas que se establezcan en el contrato.

Artículo 61, numeral XI [En caso que en el desarrollo de la obra o de los servicios se generen conceptos de trabajos extraordinarios, vigilar que éstos hayan sido los instruidos y se encuentren ordenados en la bitácora; así como vigilar que se registren en la bitácora, cuando proceda, los rendimientos de materiales, mano de obra, equipos y maquinaria, conforme a las Políticas] y XII [Proponer en tiempo y forma la celebración de convenios, respecto de cualquier modificación a los contratos de obra pública o, en su caso, de supervisión externa.]

Artículo 62, párrafos I y II, [Las dependencias, órganos desconcentrados, delegaciones y entidades establecerán anticipadamente al inicio de las obras, de los proyectos integrales y en su caso de aquellos

servicios que requieran supervisión, la residencia de supervisión, que será la responsable directa de la supervisión, vigilancia, inspección control, revisión y valuación de los trabajos efectuados por la contratista de la obra pública de que se trate.

Para los efectos del párrafo anterior, la dependencia, órgano desconcentrado, delegación o entidad, a través del titular de la Unidad Administrativa de Apoyo Técnico Operativo responsable de ejecutar la obra pública de que se trate, designará por escrito, al servidor público que será responsable de la residencia de supervisión interna; o bien, la contratista de supervisión designará de su personal al responsable, lo notificará por escrito a la contratista de obra y lo anotará en la bitácora correspondiente.]

Artículo 71, fracción II, [La terminación anticipada de los contratos de obra pública, sólo procederá por causas de interés general, caso fortuito o fuerza mayor y cuando la Administración Pública lo considere conveniente a sus intereses, debiendo comunicarlo al contratista por escrito, a fin de que interrumpa los trabajos y acuda a finiquitar el contrato respectivo.

Los contratistas únicamente podrán solicitar la terminación anticipada de los contratos cuando previamente hubiere existido una suspensión debidamente justificada. Dicha solicitud de terminación deberá efectuarse por escrito a la Administración Pública, la cual en un plazo de 20 días hábiles deberá manifestarse al respecto, comunicando por escrito al contratista su determinación.

En los casos en que sea la Administración Pública la que determine la terminación anticipada por causas de interés general, pagará al contratista los trabajos efectuados, así como los gastos no recuperables, los materiales y equipos adquiridos en bodega o en proceso de fabricación y demás conceptos que deban considerarse, siempre que estén debidamente comprobados y se relacionen directamente con el contrato de que se trate.

En caso de existir anticipos pendientes de amortizar, deberá reintegrarlos a la Administración Pública, en los términos establecidos en la fracción V del artículo 38 de este Reglamento.]

Por lo que se concluye que la formalización de los convenios de reconocimiento de adeudos y su apego al Código Civil del Distrito Federal, no se ajusta a derecho, toda vez que la normativa en contratación de obra, es de especialidad.

2.4.2. TÉRMINOS DE REFERENCIA.

En los términos de referencia de las Bases de Licitación, se especifica que los Estudios, Topográficos, Geotécnicos, de Movilidad, instalaciones Municipales, en materia de Arqueología, Impacto Ambiental, Impacto Urbano, en Materia de Afectaciones serán realizados por el concursante ganador.

En el numeral 3.3 de los términos de referencia se indica que " el concursante asume que para la realización de los estudios que requerirá para desarrollar el proyecto, previo a su inicio, pondrá a consideración del GDF su plan de trabajo para visto bueno y consecuente aplicación y que entregará copia de dichos estudios al GDF". Ahora bien, el Proyecto Integral contempló la elaboración de estudios, como lo especificó el punto 4.1 de la Descripción del Proyecto, de los Términos de Referencia, siendo estos:

- I.1.- Topográficos.
- I.2.- Geotécnicos.
- I.3.- De Movilidad.
- I.4.- De Instalaciones Municipales.
- I.5.- En materia de Arqueología.
- I.6.- En materia de Ecología.

- 1.7.- En materia de Desarrollo Urbano.
- 1.8.- Otros estudios.

Referencia: Bases de Licitación Pública Internacional No. 30001140-001-08. **(ANEXO8)**

2.4.3. DISMINUCIÓN DE ESTACIONES.

En el apartado de "Descripción del Proyecto" de los Anexos a las Bases de Licitación, en específico el Anexo 1, "Términos de Referencia" **(ANEXO 9)**, en los numerales: 4.1 partes del proyecto integral de la línea 12 del sistema de transporte colectivo y 4.2 ubicación de las obras, se consideran 23 estaciones, de las cuales, 20 eran en tramo subterráneo en cajón y 3 en tramo superficial siendo las siguientes: terminales Tláhuac, Tlaltenco, Zapotitlán, Nopalera; estaciones Olivos, San Lorenzo, Periférico Oriente, Calle 11, La Virgen, ESIME Culhuacán, Barrio Tula, Ganaderos, Axomulco Línea 8, Axomulco Línea 12, Mexilcaltzingo, Vía Láctea, Ermita, Eje Central, Parque de los Venados, Zapata, 20 de Noviembre, Insurgentes Sur y Terminal Mixcoac.

Con fecha 17 de junio de 2008, se firmó el contrato con el consorcio ICA-CARSO-ALSTOM en el cual se señalan 21 estaciones, siendo 2 tramo superficial, 9 tramo elevado, 3 subterráneo en cajón y 7 subterráneo en túnel; se eliminaron las estaciones Ganaderos y Vía Láctea manteniéndose las siguientes: terminal Tláhuac, estación Tlaltenco, estación Zapotitlán, estación Nopalera, estación Olivos, estación San Lorenzo, estación Periférico Oriente, estación calle 11, estación la Virgen, estación ESIME Culhuacán, estación Barrio Tula, estación Axomulco línea 8, estación Axomulco línea 12, estación Mexilcaltzingo, estación Ermita, estación Eje Central,

estación Parque de los Venados, estación Zapata, estación 20 de Noviembre, estación Insurgentes sur, estación Terminal Mixcoac. **(ANEXO 10)**

Con fecha 26 de diciembre de 2008, se firmó el primer convenio modificatorio con el cual se eliminó la estación Axomulco I-8, para quedar en 20 estaciones siendo 2 tramo superficial, 9 tramo elevado, 2 subterráneo en cajón y 7 subterráneo en túnel, siendo las siguientes: estación Terminal Tláhuac, estación Tlaltenco, estación Zapotitlán, estación Nopalera, estación Olivos, estación san Lorenzo, estación Periférico Oriente, estación Calle 11, estación Lomas Estrella (la Virgen), estación san Andrés Tomatlán (ESIME Culhuacán), estación Culhuacán (Barrio Tula), estación Atlalilco, estación Mexilcaltzingo, estación Ermita, estación Eje Central, estación Parque de los Venados, estación Zapata, estación 20 de Noviembre, estación Insurgentes Sur, estación Terminal Mixcoac **(ANEXO 11)** Se incluye la Cédula de concentrados de los conceptos de obra del contrato y los 6 Convenios Modificatorios del contrato principal. **(ANEXO 12)**

2.4.4. PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA.

En la propuesta Técnica Presentada por el Consorcio ICA-CARSO-ALSTOM, capítulo I ESTUDIOS Y ANALISIS NECESARIOS **(ANEXO 13)**, se describe la Planeación Estratégica de la forma en que se van a realizar los trabajos abarcando la totalidad de los mismos y todas las fases en que se consideren necesarios.

En la propuesta económica se presentaron los siguientes costos acerca de los estudios:

No-	ACTIVIDAD PRINCIPAL	PARTIDA	PRECIO ALZADO CON NUMERO
1	Estudios Topográficos.		\$2,692,289.72
2	Estudios Geotécnicos.		\$7,692,256.35
3	Estudios de Movilidad.		\$3,999,973.30
4	Estudios de Instalaciones Municipales.		\$1,923,064.09
5	Estudios en materia de Arqueología.		\$4,076,895.86
6	Estudios en materia de Ecología	Impacto Ambiental	\$2,769,212.29
7	Estudios en materia de desarrollo urbano	Impacto Urbano	\$2,266,950.25
8	Otros estudios	En materia de afectaciones.Otros	\$6,346,111.49

2.4.5. AJUSTE DEL PRESUPUESTO DE OBRA. “RACIONALIZACIÓN”.

Por cuestiones de carácter presupuestal, el Gobierno del Distrito Federal, acordó en conjunto con el Consorcio ganador, “racionalizar” la propuesta, quedando en 17,583 millones de pesos con IVA, en lugar de los 19,500 millones de pesos con IVA incluido, originalmente cotizados por el Consorcio. Para lograr esta reducción de precio, entre otros aspectos, hubo necesidad de realizar cambios importantes a la ingeniería básica y al trazo original; por ejemplo, modificar una parte del proyecto que en su origen contemplaba 20 estaciones subterráneas y 3 a nivel, para realizar un tramo elevado.

Del proceso licitatorio se seleccionaron a aquellas empresas que ofrecieron mejores condiciones y menor monto, sin embargo, "pese a ser la oferta más baja hubo necesidad de racionalizar la propuesta con el objeto de reducir dicho monto", según se indica en el dictamen para la celebración del convenio modificatorio de fecha 25 de Noviembre de 2008.

De acuerdo al documento denominado "Informe de Racionalización al Proyecto Integral" del 16 de junio de 2008, en el que se señala que el Consorcio, en atención a los requerimientos del Gobierno del Distrito Federal, presenta una oferta racionalizada por la cantidad de \$15,290,000,000.00 sin incluir el IVA. **(ANEXO 14)**

2.5. CONTRATO 022, PROYECTO EJECUTIVO INTEGRAL.

Contrato de obra pública a precio alzado y tiempo determinado número 8.07 C0 01 T.2.022 de fecha 17 de junio de 2008 **(ANEXO15)**, por un importe de \$17,583'500,000.00 IVA incluido; mismo que se adjudicó a la empresa "Ingenieros Civiles Asociados, S.A. de C.V.", conjuntamente con "Alstom Mexicana, S.A. de C.V." y "Carso Infraestructura y Construcción, S.A.B. de C.V.", para la ejecución de la obra: "Proyecto Integral a Precio Alzado y Tiempo Determinado para la Construcción de la Línea 12 Tláhuac-Mixcoac del Sistema de Transporte Colectivo, comprendiendo los Estudios y Análisis necesarios; Anteproyectos; Proyectos Ejecutivos; Construcción; Instalaciones Fijas; Pruebas; Marcha en Vacío; y Puesta en Servicio; Capacitación y Requerimientos del Organismo Operador, Teniendo como Terminación Final en las Zonas de Intertramos y Estaciones Subterráneas hasta el Cajón Impermeabilizado", con una vigencia del 3 de julio de 2008 al 31 de diciembre de 2011, existiendo 6 convenios modificatorios.

De la revisión a los Dictámenes de los Convenios Modificatorios números 1, 2, 3, 4, 5 y 6 (**ANEXO 16**) se observa que:

Las modificaciones al contrato original suscritas a través de seis convenios modificatorios afectaron considerablemente la entrega de la obra en tiempo y con la calidad requerida, asociados a una evasión económica por retenciones imputables al contratista debido al atraso de obra y que al final se volverían definitivas, restando el diferencial de lo programado contra lo realmente ejecutado multiplicado por dos coeficientes a la fecha de terminación de los trabajos.

Del Contrato Original por 1,276 días naturales (del 03 de julio de 2008 al 31 de diciembre de 2011), en el Convenio Modificatorio 1 se amplía el periodo contractual por 121 días (del 01 de enero de 2012 al 30 de abril de 2012). Asimismo, se modifica el trazo de la Línea 12, siendo el original el que pasaba por las calles: Av. Tláhuac hasta La Virgen, siguiendo por Av. Cafetales, pasando por el Eje 3 Oriente hasta la Calzada Ermita Iztapalapa, en las cuales se desarrollaban las siguientes actividades principales: Tramo Barrio Tula-Ganaderos (Elevado); Tramo Ganaderos (Elevado); Tramo Ganaderos-Axomulco (Transición Elevado-Subterráneo); Estación Axomulco Línea 8 (Subterránea); Estación Axomulco Línea 12 (Subterránea); Tramo Axomulco-Mexicaltzingo (Subterráneo); Tramo Mexicaltzingo-Vía Láctea (Túnel); Tramo Vía Láctea (Túnel); "Cola" de Maniobras Mixcoac (Subterráneo Túnel); Nave de Depósito Mixcoac (Subterráneo Túnel) y Centro de Mantenimiento; quedando el trazo de la Línea 12 sobre las siguientes calles: Av. Tláhuac hasta entroncar con la Av. Ermita Iztapalapa, con los que se desarrollan las siguientes actividades principales [Tramo Barrio Tula-Atlalilco (Transición Elevado-Subterráneo); Estación Atlalilco (Subterránea); Tramo Atlalilco-Mexicaltzingo (Subterráneo); Tramo Mexicaltzingo-Ermita (Túnel); Zona de andén de Maniobras Mixcoac (Subterráneo) y Túnel de Depósito Mixcoac, incluye foso de ventilación]; reajustando el programa de obra con respecto al original contratado por \$18'424,205.13, sin tener el motivo suficiente para realizar este cambio, ya que el principal

motivo del Convenio Modificatorio número 1, es un nuevo planteamiento de los flujos de inversión y pagos relacionados con la construcción de la Línea 12 del Metro.

Entre los Convenios Modificatorios 2 y 3 únicamente se realizan modificaciones a las actividades de la Obra Civil y Electromecánica en estaciones, sin ampliar el plazo de entrega, quedando del 03 de junio de 2008 al 30 de abril de 2012. Para el Convenio Modificatorio 4 se amplía el periodo en tiempo por 184 días (del 01 de mayo de 2012 al 31 de octubre de 2012), en el Convenio Modificatorio 5 se amplía el periodo contractual por 166 días (del 01 de noviembre de 2012 al 15 de abril de 2013), y el Convenio Modificatorio 6 se amplía el periodo contractual en tiempo por 21 días (del 16 de abril de 2013 al 06 de mayo de 2013), dando un total de 1,768 días naturales, lo que representa un año cuatro meses, 38.5% más de tiempo con respecto a la contratación original; situación que no debió existir, de haberse respetado la Ingeniería Básica desde el origen ya que los convenios modificatorios cambiaron el proyecto sustancialmente y violentaron los tiempos del contrato principal.

El 30 de octubre de 2012, se inaugura la Línea 12 del Metro, 10 meses posteriores a la fecha contractual pactada, a pesar de que se tenían registrados faltantes y pendientes de obra, tanto de aspectos menores como relevantes; entonces al ser un Contrato a precio alzado, la formalización de los contratos de reconocimiento de adeudos por trabajos supuestamente adicionales, incumple la normatividad aplicable, siendo estos ilegales ya que dichos trabajos debieron haberse considerado en los estudios previos a la contratación, transgrediendo lo señalado en la Ley de Obras Públicas de Distrito Federal.

Otro aspecto relevante es que los dos últimos convenios, 5 y 6, se celebraron posteriormente a la fecha de inauguración de la obra; asimismo, que se evidencia que la certificación otorgada por ILF el día 30 de octubre de 2012, a las 9:35 hrs., se efectuó con la obra inconclusa así como el hecho de que sólo se contaba con 18 de los 30 trenes necesarios para la operación integral de la Línea.

2.5.1 MONTOS ADICIONALES AL ORIGINAL.

Cabe señalar que se adquirieron 117 compromisos ADICIONALES a través de diversos instrumentos siendo estos, Convenios de Colaboración con Instituciones Educativas, IPN y UNAM, (CC), Convenios Modificatorios de Monto (CMM), Convenios Modificatorios de Tiempo y Volumen (CM T/V) y Convenios de Reconocimiento de Adeudos (CRA), esto con un monto adicional por \$2,538,178,038.57 C/IVA que representa el 12.8 % del monto contratado.

Tipo de Contrato	Total Monto /Convenios	Total Tipo de Convenios	Convenios Modificatorios de Monto		Convenios Modificatorios de Tiempo/Volumen		Convenios Reconocimiento de Adeudos		Convenios de Colaboración	
			Monto	Cantidad Convenios	Monto	Cantidad Convenios	Monto	Cantidad Convenios	Monto	Cantidad Convenios
Colaboración	135,689,303.29	14							135,689,303.29	14
Obra	103,193,322.72	41	103,193,322.72	6	0	35				
Servicios	69,268,642.11	9	69,268,642.11	6	0	3				
Supervisión	259,876,309.85	35	259,876,309.85	30	0	5				
Reconocimiento Adeudos	1,970,150,460.60	18					1,970,150,460.60	18		
Total general	2,538,178,038.57	117	432,338,274.68	42	0	43	1,970,150,460.60	18	135,689,303.29	14

Por monto contratado del 2007 al 2014, se conoce que el importe original fue de \$19.7 miles de millones de pesos relacionados con la obra pública de la Línea 12 del Metro, siendo el tipo de contrato, 23 de Obra, 32 de Servicios relacionados con la misma y 19 de Supervisión de las obras. .

A partir del ejercicio 2007, la Dirección General del Proyecto Metro de la Secretaría de Obras del D.F. y desde su creación en el ejercicio 2008, el Órgano Desconcentrado Proyecto Metro del Distrito Federal, llevaron a cabo el proceso de planeación, programación, presupuestación, adjudicación y ejecución del proyecto integral

para la Construcción de la Línea 12 del Metro, de tal forma que en su gasto concentró recursos presupuestales, provenientes de fuentes de financiamiento diversas como son Fiscales, Federales y Crédito (deuda).

En este tenor, y a las constantes controversias en la calidad de los materiales y mala ejecución de los trabajos de construcción de la Línea 12 y a la suspensión por fallas graves en el servicio, los Órganos de Fiscalización Federal y Local, han intervenido, ya sea las Cuentas Públicas correspondientes a los ejercicios 2008 a 2013, y procesos en específico relacionados con el capítulo 6000, de las cuales se observó que el proyecto Integral en su conjunto, (de obra, supervisión y de servicios), tuvieron modificaciones recurrentes respecto de las previsiones originales como anteproyecto, ya que no existe evidencia de tener previamente un proyecto ejecutivo completo revisado y autorizado, provocando que se generaran incrementos importantes en el monto de inversión y prórrogas en el plazo de contratación, ejecución y puesta en operación, con la consecuente repercusión social y económica por las fallas y deficiencias en los trabajos realizados la y suspensión indefinida del servicio.

2.6. ALCANCES DE LAS EMPRESAS SUPERVISORAS DE LOS SISTEMAS DEL PROYECTO EJECUTIVO.

SUPERVISORAS PROYECTO Y OBRA y Consorcio Certificador				
Tramo	PROYECTO		OBRA	
	CIVIL	ELECTROMECAÁNICO	CIVIL	ELECTROMECAÁNICA
TALLERES TLÁHUAC	IPISA	IPISA	IACSA	CONIISA y Consorcio Certificador DBI-ILF-TÜV-HC
Estación Tláhuac a intertramo Pueblo Culhuacán –Atlalilco (previo a la transición)			IACSA	
De la Transición de Atlalilco a Cola Mixcoac			LyTSA	

Para la construcción de la Línea 12 se contrataron 3 principales empresas supervisoras y una coordinación de la misma.

- **Coordinación de la supervisión de la obra civil:**
Integración de Procesos de Ingeniería, S. A. de C. V. (IPISA).
- **Supervisoras de campo:**

Obra Civil.

Ingeniería, Asesoría y Consultoría, S.A. de C.V. (IACSA).

Encargada de los Talleres Tláhuac y de la Estación Tláhuac hasta intertramo Pueblo Culhuacán –Atlalilco (previo a la transición).

Lumbreras y Túneles, S. A. de C. V. (LYTSA)
Encargada de la Transición de Atlalilco a Cola Mixcoac.

Obra Electromecánica.

Consultoría Integral en Ingeniería S.A. de C.V. (CONIISA).
Encargada de:

1. Vías
2. Electrificación
3. Sistemas Mecánicos
4. Señalización
5. Pilotaje Automático
6. Mando centralizado
7. Telecomunicaciones
8. Sistema de peaje

Nota: No se contó con alguna empresa que realizara la supervisión del material rodante (trenes).

Dichas empresas reportaron modificaciones en el contrato principal, siendo las siguientes:

2.6.1. INTEGRACIÓN DE PROCESOS DE INGENIERÍA S.A. DE C.V. (IPISA)

En 2009, se les otorga por adjudicación directa un contrato por 136.27 mdp., **(ANEXO 17)** con un periodo de ejecución del 26 de enero de 2009 al 30 de noviembre de 2012; se adicionan 5 Convenios modificatorios en monto y tiempo que sumados con el contrato original abarcan del 26 de enero de 2009 al 15 de agosto de 2013, dando un importe total \$ 174.45 mdp. En 2014 se les otorga bajo adjudicación directa un contrato por 0.265 mdp, y un periodo de ejecución del 13 de marzo de 2014 al 12 de mayo de 2014. El importe total contratado para la empresa, considerando los dos contratos y los 5 convenios modificatorios suman 174.72 mdp, lo que hace un aumento del 28% en un marco de un contrato de adjudicación directa.

2.6.2. CONSULTORÍA INTEGRAL EN INGENIERÍA, S.A. DE C.V. (CONIISA)

En 2009 se les otorga, a través de licitación pública, un contrato por 144.87 mdp. **(ANEXO 18)**, con un periodo de ejecución del 27 de agosto de 2009 al 30 de noviembre de 2012; se adiciona 1 Convenio modificatorio en monto por 90.3 mdp. En 2011 se les otorga, bajo adjudicación directa, un contrato por 1.58 mdp. En 2012 a través de licitación pública se les otorgan 3 contratos y 3 convenios modificatorios que sumados en su totalidad reflejan 7.02 mdp. En 2014 se les otorga un contrato por adjudicación directa de 1.11 mdp. El importe total contratado con la empresa entre 2009 y 2014, junto con sus respectivos convenios modificatorios suman 244.93 mdp, lo que representa un aumento del 69% respecto al primer contrato.

2.6.3. LUMBRERAS Y TÚNELES S.A. DE C.V. (LYTSA).

En 2009 a la empresa se asigna a través de adjudicación directa un contrato por 202.02 mdp. **(ANEXO 19)**. Con un periodo de ejecución del 26 de febrero de 2009 al 30 de noviembre de 2012; se adicionan 5 Convenios modificatorios que en suma reflejan 121.28 mdd. En 2013 se les otorga bajo adjudicación directa un contrato por 13.83 mdp. En 2014 por adjudicación directa se les asigna 1 contrato por 1.90 mdp. El importe total contratado con la empresa entre 2009 y 2014 y sus respectivos convenios modificatorios suman 339.18 mdp, que representan un 68% de incremento con respecto al contrato base.

De los antecedentes y revisiones documentales se puede inferir que en la obra se presentó mala calidad o trabajos incompletos, incumplimiento de libranzas, problemas de carácter social particularmente referidos a derechos de vía, servidumbres de paso y tenencia de la tierra, problemas ambientales, obras inducidas; falta de certificados de no afectación ambiental, y finalmente la recepción inoportuna de los trabajos, la tardía realización de las pruebas de operación y puesta en marcha de los mismos.

2.7. ACTA ENTREGA-RECEPCIÓN DE LA OBRA CIVIL Y ELECTROMECAÁNICA CON FALTANTES.

Del análisis a los documentales que esta comisión tuvo acceso, se conoce que se llevó a cabo la recepción de la obra, sin cumplir con diversos requisitos y plazos que disponen en la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal y su Reglamento y cláusula Décima tercera del contrato número 8.07 CO 01.T.2.022, toda vez que el contratista de la Línea 12, comunica a la Dirección General de Proyecto Metro del Distrito Federal, que en la fecha pactada están completamente terminados los trabajos encomendados conforme al contrato, incluyendo los adicionales y extraordinarios, sin embargo, no se acreditó que se haya entregado todas y cada una de las facturas y garantías de los bienes instalados, debidamente endosados a favor del GDF, cediéndole por completo los

derechos del proyecto integral, ni planos definitivos del proyecto, construcción del proyecto integral, así como sus guías mecánicas y manuales para su operación y de mantenimiento impresos y en archivo magnético.

Lo anterior transgrede lo dispuesto en la Cláusula Décima Tercera primer párrafo del Contrato 8.07 CO 01.T.2.022.

Por otra parte, no se llevó a cabo el Acta de la verificación de la terminación de los trabajos, incumpliendo con las condiciones establecidas en la Cláusula Décima Tercera segundo y tercer párrafo del Contrato 8.07 CO 01.T.2.022, y a lo establecido en el artículo 57 primer párrafo de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal aplicable.

En el Documento de Acta Entrega Recepción en su apartado VIII, TÉRMINOS BAJO LOS CUALES SE EFECTÚA LA ENTREGA- RECEPCIÓN", en el segundo párrafo se describe que se llevó a cabo la verificación física de los trabajos por las áreas responsables y direcciones, acto formalizado mediante levantamiento de minuta relativa

a la entrega preliminar por parte del Proyecto Metro del Distrito Federal (PMDf) al Sistema de Transporte Colectivo (STC) y constancia de hechos que mencionan trabajos faltantes y deficiencias en la obra; sin embargo, el contratista no documentó la atención a lo detectado.

Adicionalmente, se programó y efectuó el Acta Entrega Recepción del contrato 8.07 CO 01 T.2.022 con trabajos faltantes y deficiencias de obra Civil y Electromecánica, sin que haya constancia documental de que se hayan subsanado, incumpliendo con lo dispuesto en la cláusula décima sexta párrafos III, V, VI y VII del contrato 8.07 CO 01.T.2.022.

3. CONTRATACIÓN DEL MATERIAL RODANTE (TRENES).

3.1. DEFINICIÓN DE TIPO DE TREN.

De acuerdo a los diversos informes y declaraciones recibidas por la Comisión, se tiene evidencia de que hubo cambios sustanciales de las especificaciones del material rodante, respecto a las contempladas en los estudios de mercado, tanto de la empresa pública paraestatal del Gobierno del Distrito Federal “Calidad de Vida, Progreso y Desarrollo para la Ciudad de México, S.A. de C.V.”, creada en 2007, así como el realizado por el Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC).

La paraestatal Calidad de Vida, inició indebidamente, un estudio de mercado tomando como base especificaciones de un tren de origen chino, para la adquisición del material rodante de la Línea 12.

Las empresas Bombardier y CAF, se inconformaron por la posible adquisición por parte de la paraestatal Calidad de Vida del material rodante para la Línea 12, argumentando entre otros aspectos, que debería ser el Sistema de Transporte Colectivo Metro, como área usuaria del material rodante, la que debería realizar la adquisición del mismo, y no la empresa paraestatal Calidad de Vida, Progreso y Desarrollo para la Ciudad de México, S.A. de C.V., que no contaba con facultades expresas para llevar a cabo ese acto consensual.

Ante dichas inconformidades, en la paraestatal Calidad de Vida, en su Consejo de Administración, del 10 de septiembre de 2009 en su punto 5.3., se informó textualmente lo siguiente: “En relación con el arrendamiento de material rodante, manifestó que el Sistema de Transporte Colectivo, está evaluando que el proyecto se realice directamente por ellos bajo un esquema de Proyecto de Prestación de Servicios (PPS)”.

En octubre de 2009, el STC Metro, inicia otro estudio de mercado para la contratación, mediante un sistema de Proyecto de Prestación de Servicios (PPS), del material rodante para la Línea 12.

Mientras que el estudio que realizó "Calidad de Vida" lo hizo tomando en cuenta 29 trenes, el estudio que realizó el STC Metro, lo efectuó sobre 30 trenes, lo que evidencia una falta de planeación y una deficiente proyección sobre las necesidades requeridas.

El 31 de mayo de 2010, el STC Metro, firmó un contrato de Prestación de Servicios a Largo Plazo, con número STC-CNCS-009/2010, con las empresas CAF México, S.A. de C.V. y Provetren S.A. de C.V., con el objeto de poner a disposición del Metro 30 trenes nuevos de rodadura férrea, para circular en la Línea 12, incluyendo los servicios de mantenimiento, equipamiento, refacciones y readecuación de los talleres, por un importe total de 1,588 millones 152 mil 500 dólares americanos, incluido el IVA.

3.2. CONTRATO PROYECTO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS (PPS).

3.2.1. PRINCIPALES DIFERENCIAS JURÍDICO- CONCEPTUALES ENTRE LOS CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO Y DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LARGO PLAZO (PPS).

	CONTRATO DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO	CONTRATO PPS
Características	El arrendador se obliga a adquirir determinados bienes y a conceder su uso o goce temporal, a plazo forzoso, al arrendatario, obligándose este último a pagar una contraprestación que se liquidará en pagos parciales que cubran el valor de la adquisición, las cargas financieras y los demás accesorios que se estipulen, y a adoptar al vencimiento del contrato alguna de las opciones terminales siguientes: • La compra de los bienes a un precio inferior a su valor de adquisición. • A prorrogar el plazo para continuar con el uso o goce temporal, pagando una renta inferior al de los pagos periódicos que venían haciendo. • A participar con el arrendador en el precio de la venta de los bienes a un tercero.	Participación público privada en el cual el sector privado presta servicios de apoyo al gobierno para que este, a su vez, preste un servicio público. En esta modalidad se comparten las capacidades y recursos de ambos sectores para ofrecer servicios. Su realización implica la celebración de un contrato de servicios a largo plazo con un inversionista proveedor. La prestación de los servicios se lleva a cabo con los activos que construya o provea el inversionista proveedor, incluyendo servicios concesionados por el sector público.

	AF	PPS
Arrendamiento Financiero Vs PPS	Contempla la posible adquisición de los bienes. Los riesgos solo los asume el gobierno. No requiere proyectos específicos. Los precios fijos durante el servicio y una vez concluido el mismo, las opciones para el arrendador son con precios a la baja. El gobierno financia el proyecto (solo paga el servicio).	Se pagan servicios. Los riesgos asociados en el proyecto son distribuidos entre el sector público y el privado. Requiere la realización de un proyecto de prestación de servicios a largo plazo. El monto del precio está sujeto a los resultados alcanzados o a los servicios brindados. El proveedor paga la inversión, por lo que la misma no se convierte en deuda pública, se paga como gasto corriente. El contratante no requiere adquirir la infraestructura con la que se brinda el servicio.

3.2.2. ANTECEDENTES DEL PPS.

Mediante oficio DMMR/09/2245 de fecha 01 de octubre de 2009 (**ANEXO 20**), el entonces Director de Mantenimiento de Material Rodante, le solicita al Gerente de Adquisiciones y Contratación de Servicios dar continuidad al proceso de contratación del servicio que permita contar con un lote de 30 trenes; para tal efecto, adjunta la Orden de Servicio del 18 de agosto de 2008 (**ANEXO21**) y actualizada el 01 de octubre de 2009, en la que se requiere:

- "..., provisión de un lote de 30 trenes férreos para la Línea 12 mediante el esquema de Proyecto de Prestación de Servicios (PPS)."
- Monto estimado 1,000'000,000.00 USD IVA incluido a diferir en pagos mensuales durante 10 o 15 años con las tasas de interés que se determinen.

Cabe mencionar que en el referido diverso se establece que esta orden de servicio sustituye a la enviada con anterioridad (18 de agosto de 2008).

Mediante oficios SGAF/50000/221, 222, 223, 224, 225, 226 y 227, todos del 12 de octubre de 2009(**Anexo 31**), el Subdirector General de Administración y Finanzas del STC, realizó una solicitud de cotización a las siguientes empresas:

- 1.- BOMBARDIER TRANSPORTATION MÉXICO, S.A. DE C.V.
2. - NORINCO INTERNATIONAL COOPERATION LTD.
- 3.- SIEMENS INNOVACIONES, S.A. DE C.V.
- 4.- PCZ CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

5.- ALSTOM MEXICANA, S.A. DE C.

6.- CAF MÉXICO, S.A. DE C.V.

7.- ANSALDO BREDAS P.A.

Dicha solicitud fue la de proponer una solución integral para la “Prestación del servicio de largo plazo (PPS) para poner a disposición del S.T.C. un lote de 30 trenes de rodadura férrea que circularán en la Línea 12 del metro de la Ciudad de México”. En la misma se señala que se anexa un disco compacto y que se solicita enviar la propuesta máximo el 6 de noviembre de 2009.

Con oficios sin número de referencia de fecha 23 de noviembre de 2009, las referidas empresas (excepto ANSALDO BREDAS P.A.), dieron respuesta a la solicitud hecha por el Sistema de Transporte Colectivo.

Con fecha 23 de noviembre del 2009 el Notario Público 249 del Distrito Federal, en el instrumento notarial 3274, hizo constar la recepción de las referidas propuestas. **(ANEXO 22).**

Asimismo, con fecha 24 de noviembre del 2009 el Notario Público 249 del Distrito Federal, en el instrumento notarial 3283, hizo constar la apertura de sobres, rúbrica y folio de las hojas que contienen cada una de las propuestas de las citadas empresas. **(ANEXO 23).**

Del 26 de noviembre al 02 de diciembre del 2009, el personal de Mantenimiento al Material Rodante del STC, evaluó las propuestas presentadas por los fabricantes.

Informe

Con fecha 09 Diciembre de 2009 en la Cuarta Sesión Ordinaria se somete a consideración y autorización del H. Consejo de Administración del STC, lo siguiente:

- a) *Contar con la autorización de la Comisión de Presupuestación, Evaluación del Gasto Público y Recursos de Financiamiento para celebrar un contrato de Prestación de Servicios a Largo Plazo (PPS);*
- b) *Realizar todos los actos Programático-Presupuestales necesarios ante la Secretaría de Finanzas del Distrito Federal, para obtener la autorización del ejercicio del gasto de manera multianual hasta por un monto máximo de \$18 mil millones de pesos y hasta por un plazo máximo de 20 años de vigencia contados a partir de la firma del contrato correspondiente; y,*
- c) *Llevar a cabo la subsecuente contratación de conformidad a la normatividad aplicable del servicio de provisión del material rodante necesario para la operación de la Línea 12 del Metro."*

El 09 de diciembre de 2009, se reúne en la Sala Juntas de la Subdirección General de Administración y Finanzas del STC, el Grupo de Análisis Técnico Financiero de la Comisión de Presupuestación, Evaluación del Gasto Público y Recursos de Financiamiento del Distrito Federal, para dictaminar lo siguiente:

- La Factibilidad Técnico-Financiera del Proyecto de Prestación de Servicios a Largo Plazo.

En la fecha y sesión referidas anteriormente, interviene la representante de la Contraloría General, quien solicita, que, en el Dictamen del Grupo de Análisis Técnico Financiero, en el apartado de procedimiento de contratación, se señale que se lleve a cabo BAJO EL PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL, situación que queda establecida como lo solicita la representante de la Contraloría General. Finalmente se

aprobó por unanimidad el dictamen del Grupo de Análisis Técnico-Financiero del Proyecto de Prestación de Servicios a Largo Plazo, firmándolo los presentes en la sesión.

En la Primera Sesión Extraordinaria de la Comisión de Presupuestación, Evaluación del Gasto Público y Recursos de Financiamiento del Distrito Federal, celebrada el 14 de diciembre de 2009, se aprobó por unanimidad el Acuerdo General No. I-EXT-2009-3-2 que dispone lo siguiente:

“Se da por presentado el Dictamen del Grupo de Análisis Técnico Financiero y se aprueba en términos generales la viabilidad financiera del proyecto de prestación de servicios a largo plazo para poner a disposición del Sistema de Transporte Colectivo un lote de 30 trenes de rodadura férrea que circularán en la Línea 12 del metro de la Ciudad de México y el modelo de contrato, cuya versión final deberá ser presentada a este Órgano Colegiado,...”

Con oficio SGAF/50000/285/2009 del 15 de diciembre de 2009, el Subdirector General de Administración y Finanzas del STC, le solicita al Subsecretario de Egresos de la Secretaría de Finanzas del GDF, se gestione la autorización para comprometer recursos de forma multianual por un monto de \$1,588,152,500.00 de dólares, IVA incluido, a ejercer en el periodo 2010-2026, ...(sic)

Con oficio SFDF/0328/2009 del 17 de diciembre de 2009, el entonces Secretario de Finanzas del Distrito Federal expidió la autorización para comprometer recursos de años fiscales posteriores de forma multianual para la prestación del servicio de largo plazo por la cantidad de \$1,588,152,500.00 (Mil quinientos ochenta y ocho millones ciento cincuenta y dos mil quinientos dólares 00/100 USD).

3.3. PROCESO DE CONTRATACIÓN

En la DÉCIMA SEGUNDA SESIÓN ORDINARIA del año 2009 del Subcomité de Adquisiciones, Arrendamientos y Prestación de Servicios del Sistema de Transporte Colectivo (STC), celebrada el 22 de diciembre de 2009, se sometió a consideración de ese H. Órgano Colegiado, mediante Caso 001/10, la "Prestación de los Servicios de Largo Plazo (PPS) para poner a disposición del S.T.C., 30 trenes de rodadura férrea que circularán en la Línea 12 del METRO de la Ciudad de México", como sigue: "001/10 Se pone a consideración de este H. Órgano Colegiado la "Prestación del servicio de largo plazo (PPS) para poner a disposición del S.T.C. un lote de 30 trenes de rodadura férrea que circularán en la Línea 12 del metro de la Ciudad de México", en la partida presupuestal 3906 "Servicios a Largo Plazo", por un monto de \$18,000'000,000.00 (dieciocho mil millones de pesos 00/100 M.N.) más I.V.A., a través del procedimiento de Adjudicación Directa por caso de excepción a la Licitación Pública, de conformidad con lo establecido en los artículos 27 inciso c), 28 segundo párrafo, 54 fracción II Bis de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, y 485 del Código Financiero para el Distrito Federal." **(ANEXOS 24, 25, 26, 27 y 28).**

Mediante oficio SGAF/50000/299/09 del 22 de diciembre de 2009 el Subdirector General de Administración y Finanzas le asigna a la empresa CAF MÉXICO, S.A. DE C.V., la adjudicación del contrato.

Con fecha 31 de mayo de 2010, el Sistema de Transporte Colectivo (METRO) firmó el contrato de Prestación de Servicios a Largo Plazo (PPS) número STC-CNCS-009/2010, con CAF México, S.A. de C.V., y PROVETREN, S.A. de C.V., por un monto original de US\$1,588'152,500.00 (UN MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO MILLONES CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL QUINIENTOS DOLARES 00/100 USD), con un plazo original según contrato de 180 meses, iniciando el 30 de noviembre de 2011, con nueve (9) trenes de 7 vagones cada uno.

3.4. REGLAS PARA REALIZAR LOS PPS EN LA CIUDAD DE MÉXICO PARA EL AÑO 2008.

Las “REGLAS PARA REALIZAR LOS PROYECTOS Y CONTRATOS DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LARGO PLAZO PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL” publicadas en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 15 de enero de 2008, signados por Mario M. Delgado Carrillo, Ramón Montaña Cuadra y Beatriz Castelán García, Secretario de Finanzas, Oficial Mayor y la Contraloría General, todos del Distrito Federal, en relación con el asunto que nos ocupa, establece lo siguiente:

TÍTULO SEGUNDO. DE LOS PROYECTOS DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LARGO PLAZO

7. *Para la realización de un proyecto de prestación de servicios a largo plazo, la dependencia, órgano desconcentrado, delegación o **entidad**, deberá contar con la aprobación y autorización siguiente.*
 - I. *La aprobación de viabilidad del proyecto, por parte del **Grupo de Análisis Técnico Financiero**;*
 - II. *La autorización de viabilidad presupuestal y del modelo de contrato de prestación de servicios a largo plazo, por parte de la **Comisión**.*
8. *La Comisión, emitirá las autorizaciones correspondientes considerando la **revisión del análisis costo-beneficio** y el impacto en las finanzas públicas de las obligaciones de pago, que pretendan establecerse en el contrato de prestación de servicios a largo plazo respectivo.*

Asimismo, las autorizaciones para realizar proyectos de prestación de servicios a largo plazo, no implicarán una ampliación del techo presupuestario en los ejercicios fiscales subsecuentes. Por lo que se requerirá que se asegure la suficiencia presupuestal de los compromisos de gasto asumidos.

TÍTULO SÉPTIMO. DEL PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN DE VIABILIDAD PRESUPUESTAL PARA PROYECTOS DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LARGO PLAZO

22. La dependencia, órgano desconcentrado, delegación o **entidad**, enviará al Grupo de Análisis Técnico Financiero el o los expedientes del o los Proyectos de Prestación de Servicios a Largo Plazo, para obtener la aprobación de viabilidad presupuestal.

La aprobación tendrá como único efecto, el que la dependencia, órgano desconcentrado, delegación o entidad, pueda presentar posteriormente a la Comisión para su autorización, el proyecto de modelo de contrato de prestación de servicios a largo plazo, en términos del título siguiente:

23. La solicitud de la dependencia, órgano desconcentrado, delegación o entidad, deberá de acompañarse de la siguiente información:

- I. Descripción del proyecto de prestación de servicios a largo plazo que se pretende realizar;
- II. Justificación de que el proyecto es congruente con los objetivos y estrategias del Programa General de Desarrollo del Distrito Federal y con los programas institucionales o sectoriales de la dependencia, órgano desconcentrado, delegación o entidad solicitante;

- III. *Para el caso de las dependencias, órganos desconcentrados y delegaciones, la opinión favorable de las áreas jurídicas y presupuestarias competentes y Direcciones Generales de Administración, y para el caso de las entidades, la opinión favorable de su Órgano de Gobierno.*
- IV. *Análisis costo-beneficio a nivel perfil, conforme a los lineamientos emitidos por la Secretaría; y*
- V. *El procedimiento de contratación que se seguirá.*

24. *La Comisión otorgará la autorización de viabilidad presupuestal del Proyecto de Prestación de Servicios a Largo Plazo, cuando a su juicio se cumpla con la información solicitada y así lo dictamine.*

TÍTULO OCTAVO. PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN DEL MODELO DE CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LARGO PLAZO

25. *Una vez que la Comisión haya emitido la autorización de viabilidad presupuestal y antes de iniciar el procedimiento de contratación respectivo, se analizará el modelo de contrato de prestación de servicios a largo plazo, el cual deberá contener cuando menos los siguientes requisitos:*
- I. *El modelo de contrato de prestación de servicios a largo plazo, deberá contener...*
 - II. *Copia de la autorización de viabilidad presupuestal de la Comisión para realizar el proyecto de prestación a largo plazo;*
 - III. *Las dependencias,...; tratándose de las entidades, la aprobación de su órgano de gobierno;*

- IV. *La justificación de que la celebración del contrato de prestación de servicios a largo plazo se apegará a los objetivos y metas establecidos en los documentos que se presentaron para obtener la aprobación y autorización para realizar el proyecto de prestación de servicios a largo plazo.*
- V. *Análisis costo-beneficio a nivel prefactibilidad, conforme a los lineamientos emitidos por la Secretaría;*
- VI. *Documento que demuestre que, en su caso, la obligación de pago para el ejercicio fiscal vigente cuenta con la previsión presupuestaria correspondiente en el Presupuesto de Egresos del Distrito Federal.*
- VII. *Comunicación Oficial del titular de la dependencia, órgano desconcentrado, delegación o entidad; o en su caso, del servidor público designado por éste, informando que en la formulación del anteproyecto de presupuesto, se dará preferencia a las previsiones para el cumplimiento de las obligaciones de pago contraídas en los contratos de prestación de servicios a largo plazo; y*
- VIII. *En caso...*

Por su parte los **“LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LOS PROYECTOS DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LARGO PLAZO”**, publicados en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 21 de enero de 2008 firmado por el Lic. Mario M. Delgado Carrillo, Secretario de Finanzas del Distrito Federal, establecen lo siguiente:

Capítulo II. Del Análisis Costo-Beneficio.

Tercera.- *La dependencia, órgano desconcentrado, delegación o entidad que pretenda realizar un Proyecto de Prestación de Servicios a Largo Plazo, deberá elaborar o ver que se elabore a través de su titular, o del Grupo de Trabajo, el Análisis Costo-Beneficio conforme a lo previsto en este Capítulo*

El Análisis Costo-Beneficio deberá demostrar que el proyecto de prestación de servicios a largo plazo, generará beneficios netos iguales o mayores, a los se obtendrían en caso de que los servicios fueran proporcionados mediante la realización del Proyecto de Referencia.

Cuarta.- *Se establecen los siguientes tipos de Análisis Costo-Beneficio, que serán aplicables a los Proyectos de Prestación de Servicios a Largo Plazo que consideren realizar las dependencias, órganos desconcentrados, delegaciones o entidades:*

- a. Análisis Costo-Beneficio **a nivel perfil**. Este análisis deberá ser presentado a la Comisión para obtener la autorización de viabilidad presupuestal del Proyecto de Prestación de Servicios a largo Plazo, y*
- b. Análisis Costo-Beneficio **a nivel prefactibilidad**. Este análisis deberá ser presentado a la Comisión para obtener la autorización del modelo de Contrato de Prestación de Servicios a Largo Plazo.*

Quinta.- *La carátula del Análisis Costo-Beneficio de los Proyectos de Prestación de servicios a Largo Plazo, deberá incluir el nombre del proyecto, la fecha de elaboración del Análisis Costo-Beneficio y **el nombre del titular de la** dependencia, órgano desconcentrado, delegación o **entidad**, o bien la información general del Grupo de Trabajo en su caso.*

En caso de que en la elaboración del análisis haya participado algún despacho consultor externo, también se deberán especificar los datos del mismo.

3.4.1. FORMALIZACIÓN DEL PPS.

El 31 de mayo de 2010, el STC firmó un contrato de servicios con la empresa CAF por 30 trenes nuevos de rodadura férrea y los servicios de mantenimiento, equipamiento, refacciones y readecuación de los talleres por mil 588 millones 152 mil 500 dólares.

Aun cuando la Asamblea Legislativa en su V Legislatura conoció el proyecto para la contratación de un PPS, la figura jurídica que se firmó resulta un híbrido entre ésta y un contrato de arrendamiento financiero, subrayando el hecho que para la suscripción de un arrendamiento financiero se requeriría autorización para contraer deuda pública.

Esta Comisión destaca que existen diversas inconsistencias respecto de la naturaleza del proyecto contratado, ya que como se ha mencionado, el PPS que nos ocupa se comportó en diversas ocasiones como un contrato de arrendamiento financiero, toda vez que:

- Fue pagado anticipo como en un arrendamiento financiero. Se establecieron 4 pagos fijos, que se liquidaron antes de la entrega de los 30 trenes, por un monto de \$145,845,574.81 dólares americanos.
- La infraestructura y la prestación de los servicios corrieron por cuenta del Gobierno, no así del proveedor inversionista, como en arrendamiento financiero.
- El proveedor inversionista no asume ni comparte los riesgos con el Gobierno, como en un arrendamiento financiero.
- No obstante que los servicios han dejado de brindarse, el Gobierno continúa pagando costos fijos, como un arrendamiento financiero.

3.4.2. CONTRATACIÓN EN DÓLARES.

Conforme a lo establecido en el artículo 134 de la Constitución Federal, en sus contrataciones, el Estado debe asegurar, entre otras, la mejor condición en cuanto al precio; por su parte, la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal señala que las contrataciones habrán de realizarse de manera preferente en pesos mexicanos. No obstante lo anterior, desde el estudio de mercado del proyecto que nos ocupa hasta su contratación, fue solicitado y suscrito en dólares americanos, lo que generó y continúa generando un sobreprecio considerable, por las siguientes razones:

- Un sobreprecio habida cuenta las comisiones cambiarias que se generan en este tipo de operaciones, ello, por el simple hecho de cambiar la moneda con la que se realiza la operación. Incluso en aquellos países con equilibrio financiero representa un costo adicional.
- Se generó la necesidad de contratar un seguro de cobertura cambiaria ya que la economía mexicana presenta importantes fluctuaciones en el tipo de cambio de nuestra moneda respecto del dólar americano, situación que generó para efectos del contrato que el tipo de cambio fuera fijado a través de una cobertura cambiaria en \$16.75 pesos mexicanos por dólar americano, monto este que no ha sido alcanzado desde la fecha de contratación.

3.4.2.1. COBERTURA CAMBIARIA

Como se ha dicho, en lo que respecta a la cobertura que se está pagando por dólar desde hace aproximadamente 4 años de un promedio de 16.75, resultó opaca la contratación de dicha cobertura, ya que no está en el acceso público la posibilidad de consultar el contrato y no se realizó a través de una licitación o subasta pública.

Abundando en el tema, se conoce que las contraprestaciones base y variable, tienen una cobertura cambiaria que está alrededor de 16.75 pesos por dólar, sin embargo es cuestionable la aplicación de la cobertura cambiaria toda vez que el tipo de cambio nunca ha excedido de los 16 pesos, desde inicio del contrato.

Histórico de tipo de cambio.

Mes	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Enero	14.701	13.3115	12.6656	13.0581	12.135	13.0685	14.2025	10.826
Febrero	14.9863	13.2218	12.8625	12.8639	12.1002	12.8253	15.06	10.6855
Marzo	15.1188	13.0503	12.3605	12.7755	11.9016	12.364	14.025	10.6478
Abril	-	-	12.2133	12.9644	11.5093	12.2214	13.7235	10.4933
Mayo	-	12.878	12.9515	14.1563	11.5718	12.9514	13.0739	10.326
Junio	-	13.0078	13.0079	13.3249	11.7186	12.9457	13.1397	10.3013
Julio	-	13.2465	12.7603	13.2744	11.7285	12.7602	13.2725	10.0295
Agosto	-	13.0515	13.38	13.3799	12.3132	13.2578	13.3753	10.2458
Septiembre	-	13.513	13.07	12.8167	13.7057	12.5426	13.5153	10.9248
Octubre	-	13.4055	13.0543	13.0828	13.2033	12.3414	13.2189	12.957
Noviembre	-	13.7888	13.0558	12.9905	13.7888	12.4577	12.998	13.2325
Diciembre	-	14.701	13.11	13.0359	13.9603	12.3451	13.11	13.96

3.4.2.2. LOS PAGOS A FAVOR DEL PRESTADOR

El PPS tiene dos fuentes de ingresos a favor del Prestador de los Servicios:

1. Contraprestación Fija: 4 pagos ligados al cumplimiento por parte del Prestador al inicio del Contrato. Estos pagos ya fueron realizados en su totalidad. (conforme al cuadro abajo desarrollado)
2. Precio por Mes/Tren de Servicios, a su vez dividido en dos:
 - Contraprestación Base: pagos mensuales ligados al número de trenes que componen el Lote de Trenes. La Contraprestación Base es constante durante la vida del PPS y no está sujeta a ningún tipo de deducción o penalidad (salvo que el Tren se saque del Lote por alguna causa).
 - Contraprestación Variable: pagos mensuales ligados al Nivel de Calidad en el Servicio alcanzado.

A la fecha la Contraprestación Fija se ha devengado y se ha cobrado en su totalidad, la Contraprestación Base se viene cobrando a mes vencido y la Contraprestación Variable se cobra 75 días después de cada mes, una vez acordados los Niveles de Calidad en el Servicio con el STC.

Al corte del mes de febrero del presente año, los pagos realizados por el STC Metro supone un 20.50% del total del Contrato representado en dólares, como se explica a continuación:

Concepto	Importe cobrado USD (IVA incluido)	% sobre total Contrato (IVA incluido)
Contraprestación fija	\$145,845,574.81	9.18%
Contraprestación base	\$119,476,500	7.52%
Contraprestación variable	\$60,367,216.31	3.80%
TOTAL	\$325,689,291.12	20.51%

3.4.3. CONVENIOS ADMINISTRATIVOS MODIFICATORIOS.

Esta Comisión Investigadora, tuvo conocimiento sobre la existencia de 11 Convenios Administrativos Modificatorios al contrato PPS, sin embargo, nunca contó con dichos instrumentos; por lo cual, le es imposible pronunciarse sobre los mismos; atento a lo anterior, se recomienda a los órganos fiscalizadores competentes, revisar la legalidad, el alcance, y en su caso, el cumplimiento de estos.

3.5. ENTRADA DEL MATERIAL RODANTE.

Durante el proceso de Licitación, en las juntas de aclaraciones (30 de enero al 14 de febrero de 2008) se hizo entrega de la ficha técnica del material rodante catalogado como FM- 08, entre las especificaciones se señalan características de los trenes con 8 carros, bogies con distancia entre ejes de acuerdo a diseño y longitud máxima del tren de 151.1 m a 152 m.

El 15 de mayo de 2009, el Ing. Francisco Bojórquez, Director General del STC envía al Ing. Enrique Horcasitas, Director General del Proyecto Metro, las características geométricas básicas del tren, que corresponden a un nuevo material rodante de 7 carros.

De acuerdo con una minuta de reunión celebrada el 5 de octubre de 2010, el PMDF aclara que el cambio del Bogie de 2200 mm a 2500 mm tiene impacto económico y en tiempo (...) "por lo que se hará llegar al STC las alternativas técnicas de solución y los impactos económicos, (...) no se cuenta con el presupuesto para cubrir estos cambios".

PMDF ratifica que el STC debe absorber los impactos por ser su propuesta de cambio considerando un bogie más robusto de 15 toneladas de carga por eje, ya que las características del bogie de 2200 mm se tomaron como base para el diseño del equipamiento.

El Gobierno del Distrito Federal otorgó a la firma española Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF), a través de su filial CAF de México, SA de CV, un contrato por 18 mil millones de pesos como máximo, para la adquisición y mantenimiento de trenes de la Línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro.

3.5.1. TABLA COMPARATIVA DE CAMBIOS EN LAS ESPECIFICACIONES DE LOS TRENES.

CARACTERISTICAS	DATOS DE LICITACION	DATOS A PARTIR DE LA FIRMA DEL CONTRATO		DOCUMENTO DEFINITIVO
	FM-08	FM-BC-10	F "X"-BC-10	Datos de entrada mat rodante Mod. 7, 10 de oct 2012
	FICHA ENTREGADA A LOS PARTICIPANTES	28-jun-08	19-may-09	
		OFICIO DEL ING BOJORQUEZ AL ING HORCASITAS PARA ENTREGAR AL LICITANTE GANADOR	OFICIO DEL ING BOJORQUEZ AL ING HORCASITAS RATIFICANDO UN NNUEVO MATERIAL RODANTE	DATOS TECNICOS DEL MATERIAL RODANTE QUE INGRESO, CATALOGADO COMO FE-10, QUEDA PENDIENTE CORROBAR CON FICHA TECNICA QUE SE OBTUVO DEL STC EN VISITA A TALLERES
NUMERO DE COCHES	8 COCHES	8 COCHES	7 COCHES	7 COCHES
LONGITUD DEL TREN (ENTRE FRENDES DE LOS COCHES CON CABINA DE AMBOS EXTREMOS)	151,100 A 152,000 mm	151,100 A 152,000 mm	140,160 mm	141,200 mm ENTRE CARAS DE ENGANCHE, 140,270 mm ENTRE FRENTE DE COCHES
LONGITUD DE COCHES EXTREMOS	18,850 mm	18,850 mm	19,500 mm	20,600 mm ENTRE CARAS DE ENGANCHES 19,635 MM
LONGITUD DE COCHE INTERMEDIO	17,850 mm	17,850 mm	19,000 mm	19,000 mm ENTRE CARAS DEL CARRO 20,000 mm PASILLO DE INTERCOMUNICACION
ANCHO DE COCHE (CONSIDERANDO UMBRALES DE PUERTA)	2,800 mm	2,800 mm	2,800 mm	2,800 mm
ALTURA DEL TECHO REFERENCIADA A LA SUPERFICIE DE RODADURA	3,600 mm	3,600 +0/-100 mm	3,600 +0/-50 mm	3,538 PARA EL TECHO Y 3,843 +30/-20 mm CON EL DOMO CANALES DE VENTILACION
ALTURA DEL PISO REFERENCIADA A LA SUPERFICIE DE RODADURA	1,150 mm - 20/+0 mm	1,150 mm - 20/+0 mm	1,150 mm - 20/+0 mm	1140 mm
SEPARACION ENTRE COCHES (PASILLO DE INTER CIRCULACION)	900 mm	900 - 1000 mm	900 - 1000 mm	1000 mm
RANGO DE OPERACION DEL PANTOGRAFO REFERENCIADO A LA SUPERFICIE DE RODADURA	4,070 - 4,480 mm	4,070 -4,480	4,070 -4,480	4190.5 mm - 6990.5 mm
DISTANCIA ENTRE EJE DE PIVOTES	12,600 mm	12,600 mm	12,600	12,600 mm
DISTANCIA ENTRE EJE DE BOGIES	de acuerdo a disenio	de acuerdo a disenio	2,200 mm	2,500 mm
DIAMETRO RUEDA NUEVA	de acuerdo a disenio	de acuerdo a disenio	860-760 mm	860 - 790 mm

3.5.2. ENTREGA PARCIAL DE LOS TRENES.

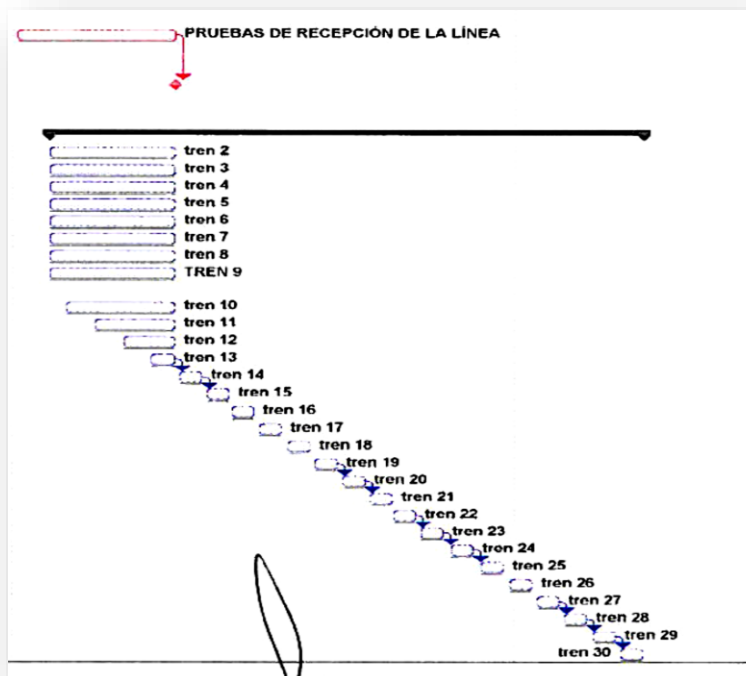
Al momento de la operación de la vía en octubre de 2012, no fueron entregados todos los trenes, sino que fueron suministrados de acuerdo al calendario que se expone a líneas abajo; lo que imposibilitó las pruebas de funcionalidad de los mismos y ponía en riesgo la integridad de todo el sistema.

A la puesta de operación de la Línea se habían entregado 18 de los 30 trenes contemplados en el contrato de prestación de servicios, sin embargo, para el mes de mayo de 2012 solamente se contaba con 15, cuando se revisan de manera conjunta los calendarios de entrega y de avance de obra, tomando en cuenta la necesidad de descensos a vía (libranzas) para cubrir los distintos aspectos de la misma, ya sean estos para modificaciones o término de obra civil, revisión de aparatos de vía y/o pruebas mecánicas, se advierte que no se debió considerar finalizada la revisión, que en todo caso, ésta se llevó a cabo de manera parcial y con la línea inconclusa.

Informe

Programa de Entrega de Trenes.

9	PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LA LÍNEA	Wed 04/01/12	Fri 27/04/12
10	INAUGURACIÓN PRIMERA ETAPA DE LA LÍNEA 12	Sat 28/04/12	Sat 28/04/12
11	FABRICACIÓN DE TRENES DEL 2 AL 35	Sat 28/01/12	Thu 04/04/13
12	tren 2	Sat 28/01/12	Fri 27/04/12
13	tren 3	Sat 28/01/12	Fri 27/04/12
14	tren 4	Sat 28/01/12	Fri 27/04/12
15	tren 5	Sat 28/01/12	Fri 27/04/12
16	tren 6	Sat 28/01/12	Fri 27/04/12
17	tren 7	Sat 28/01/12	Fri 27/04/12
18	tren 8	Sat 28/01/12	Fri 27/04/12
19	TREN 9	Sat 28/01/12	Fri 27/04/12
20	tren 10	Thu 09/02/12	Fri 27/04/12
21	tren 11	Thu 01/03/12	Fri 27/04/12
22	tren 12	Thu 22/03/12	Fri 27/04/12
23	tren 13	Wed 11/04/12	Fri 27/04/12
24	tren 14	Wed 02/05/12	Thu 17/05/12
25	tren 15	Tue 22/05/12	Wed 06/06/12
26	tren 16	Sat 09/06/12	Sun 24/06/12
27	tren 17	Fri 28/06/12	Sat 14/07/12
28	tren 18	Fri 20/07/12	Sat 04/08/12
29	tren 19	Thu 09/08/12	Fri 24/08/12
30	tren 20	Wed 29/08/12	Thu 13/09/12
31	tren 21	Tue 18/09/12	Wed 03/10/12
32	tren 22	Fri 05/10/12	Sat 20/10/12
33	tren 23	Thu 25/10/12	Fri 09/11/12
34	tren 24	Fri 16/11/12	Sat 01/12/12
35	tren 25	Sat 08/12/12	Sun 23/12/12
36	tren 26	Sat 29/12/12	Sun 13/01/13
37	tren 27	Fri 18/01/13	Sat 02/02/13
38	tren 28	Thu 07/02/13	Fri 22/02/13
39	tren 29	Thu 28/02/13	Fri 15/03/13
40	tren 30	Wed 20/03/13	Thu 04/04/13



Como se observa, el tren 30 se entregó al STC el día 20 de Marzo del 2013. El programa de entrega de trenes considera un año para la fabricación y pruebas de recepción de la Línea, lo que imposibilitó las pruebas de funcionalidad de los mismos.

Informe

Programa de Entrega Trenes.

Tren No.	Fecha de Arribo a Talleres	Proveniente de:	Fecha de Entrega según Contrato	Fecha de Entrega Definitiva
1	22-Ags-2011	Zaragoza	12-dic-11	08-ago-12
2	29-Ags-2011	Zaragoza	30-mar-12	30-jul-12
3	05-nov-11	Zaragoza	10-ene-12	30-jul-12
4	09-nov-11	Huehuetoca	24-ene-12	30-jul-12
5	22-dic-11	Zaragoza	07-feb-12	03-ago-12
6	30-dic-11	Huehuetoca	20-feb-12	31-jul-12
7	18-feb-12	Zaragoza	06-mar-12	31-jul-12
8	20-ene-12	Huehuetoca	14-mar-12	02-ago-12
9	05-may-12	Zaragoza	22-mar-12	09-ago-12
10	22-feb-12	Huehuetoca	13-abr-12	06-ago-12
11	24-mar-12	Huehuetoca	12-may-12	10-ago-12
12	21-abr-12	Huehuetoca	23-may-12	07-ago-12
13	01-jun-12	Irún/Hue	12-jun-12	30-ago-12
14	25-may-12	Huehuetoca	02-jul-12	07-sep-12
15	22-jun-12	Irún/Hue	22-jul-12	28-sep-12
16	06-ago-12	Irún/Hue	11-ago-12	21-sep-12
17	17-jul-12	Huehuetoca	31-ago-12	31-ago-12
18	04-sep-12	Irún/Hue	20-sep-12	20-sep-12
19	14-sep-12	Irún/Hue	10-oct-12	05-oct-12
20	05-oct-12	Irún/Hue	30-oct-12	19-oct-12
21	26-oct-12	Irún/Hue	19-nov-12	09-nov-12
22	19-nov-12	Irún/Hue	09-dic-12	23-nov-12
23	07-dic-12	Irún/Hue	29-dic-12	26-dic-12
24	19-dic-12	Irún/Hue	18-ene-13	11-ene-13
25	18-ene-13	Irún/Hue	07-feb-13	02-feb-13
26	30-ene-13	Irún/Hue	27-feb-13	19-feb-13
27	14-feb-13	Irún/Hue	18-mar-13	01-mar-13
28	14-mar-13	Irún/Hue	07-abr-13	27-mar-13
29	27-mar-13	Irún/Hue	27-abr-13	11-abr-13
30	12-abr-13	Irún/Hue	17-may-13	26-abr-13

La fecha de arribo a Talleres corresponde al día en que se entregaron en esa locación.

Fecha de entrega Definitiva, cuando se pusieron a disposición los Trenes para Puesta en Servicio.

Conforme lo expresó la empresa Prestadora del Servicio de Trenes, solamente se pudo cumplir con las fechas establecidas en el contrato hasta el tren 17 en razón de que se les señaló que las vías no estaban listas. Sin embargo, se realizaron Actas de Entrega Parcial que avalan este hecho.

3.6. BOGIES.

Conforme a lo establecido en el Contrato número STC-CNCS-009/2010 de fecha 31 de mayo de 2010, en su cláusula 1. Definiciones, Apartado 1.1.52 "Especificaciones y requerimientos Técnicos" ANEXO 1., segundo y tercer párrafo. Incisos 3.1.1. Características Generales de los Bogies y, Ruedas Metálicas y Ejes de Ruedas, establece lo siguiente a la letra:

"Los bogies se diseñarán para obtener una adecuada estabilidad de marcha, con una correcta rodadura e inscripción en vía y un reducido nivel de ruido y esfuerzos. Así mismo, deberá garantizarse a los usuarios un servicio con niveles de comodidad, de vibración y de ruido, de acuerdo a la norma internacional ISO 2631 o equivalente"

"El perfil de rodadura garantiza la estabilidad y seguridad de marcha, bajo condiciones de perfil nuevo y desgastado, considerando los valores límite para reperfilado de ruedas por eje y las tolerancias dimensionales de la vía y el riel. "El PRESTADOR DE SERVICIOS" deberá apegarse al perfil de rueda del APÉNDICE I "CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES DE LAS RUEDAS Y EJES DEL BOGIE", el cual fue utilizado para el diseño de la obra civil y electromecánica de Línea 12, no obstante es responsabilidad de "EL PRESTADOR DE SERVICIOS" asegurar la compatibilidad entre el riel y aparatos de cambio de vía con el perfil de la rueda de tal manera que se garantice la seguridad de la marcha.

Se deberán prever las verificaciones de centrado y balanceo de la rueda, a fin de no transmitir vibraciones al bogie en la gama de velocidades de servicio.

Al inicio de la producción de los ejes de ruedas, se llevarán a cabo las verificaciones y pruebas para la certificación por parte de "EL S.T.C." del proceso de fabricación de acuerdo a los requisitos establecidos en la normatividad citada".

De esta lectura, se desprende que la empresa CAF de México, S.A. de C.V., tenía la obligación de:

1. Diseñar los bogies, de tal manera que se obtuviera una adecuada estabilidad en marcha, con una correcta rodadura e inscripción en vía y un reducido nivel de ruido y esfuerzos.
2. Apegarse al perfil de rueda del apéndice I "Características y Dimensiones de las Ruedas y ejes de Bogie", el cual debió ser el mismo que el utilizado para el diseño de la obra civil y electromecánica de la Línea 12.
3. No obstante lo señalado en el punto anterior, el prestador del servicio tenía la responsabilidad de asegurar la compatibilidad entre el riel y aparatos de cambio de vía con el perfil de la rueda, de tal manera que se garantizara la seguridad en marcha.

4. EMPRESA CERTIFICADORA ILF.

4.1 ANTECEDENTES.

El 14 de agosto de 2009 el PMDF, firmó el fallo correspondiente a la licitación internacional número 001 con número consecutivo 301332001-001-09, a favor del Consorcio Certificador en Seguridad, formado por las empresas DB International GMBH, asociada con ILF Beratende Ingeniure AG, TÜV Süd Rail GMBH y HamburgConsult GMBH **(ANEXO 29)**.

Informe

Las empresas que participaron en esta licitación fueron: Ingeniería y Economía de Transporte SA, asociada con Metro de Madrid SA; CETREN y CAL y Mayor y Asociados; DB International GMBH, asociada con ILF Beratende Ingenieure AG, TüvSüb Rail GMBH, Hamburg Consult, y por otra parte SYSTRA asociada con POYRY México SA de CV, Veritas Mexicana SA de CV, asignándose a las empresas DB International GMBH asociada con ILF Beratende Ingenieure AG, TüvSüb Rail GMBH y Hamburg Consult GMBH; esta última nombró a los Ingenieros Rodolfo Victor Cervinka y Mario Alberto Lezama Estrada, apoderados legales para representarlos en México durante la duración del proyecto y hasta el 31 de diciembre de 2012.

El contrato de servicios número 907CD03M3004 (**ANEXO 30**), fue celebrado entre el PMDF y el Consorcio Certificador formado por 4 empresas: DB International GMBH, ILF Beratende Ingenieure AG, TüvSüb Rail GMBH y Hamburg Consult GMBH, iniciando el 1º de septiembre de 2009 y concluyendo el 30 de octubre de 2012.

El objeto del contrato es, dictaminar y certificar en seguridad ferroviaria el diseño, fabricación, instalación y funcionamiento de los sistemas de señalización, pilotaje automático, mando centralizado, Energía Eléctrica en Alta Tensión (Subestación Eléctrica de Alta Tensión (SEAT), Subestación de Rectificación, Distribución Tracción y Catenaria), Telefonía de Trenes, Telefonía Directa y Automática y Vías, en cada etapa de puesta en servicio de la Línea 12.

Con fecha 01 de Septiembre de 2009, se firmó el contrato 9.07 CD 03.M.3.004, por un importe total de \$119'312,068.24 pesos, mismo que tuvo 4 Convenios modificatorios de Actividades, Importe y tiempo para llegar a un gran total de \$188'768,600.32 pesos, iva incluido.

4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SERVICIOS.

Revisión, verificación, validación, dictaminación y certificación de la seguridad de operación de los sistemas de señalización, pilotaje automático, mando centralizado, energía eléctrica en alta tensión (subestación eléctrica de alta tensión (seat), subestaciones de rectificación, distribución tracción y catenaria), telefonía de trenes, telefonía directa y automática y vías, así como el control técnico y de calidad de los suministros extranjeros.

4.3. OBJETIVO.

Dictaminar y Certificar en seguridad ferroviaria el diseño, fabricación, instalación y funcionamiento de los Sistemas de Señalización, Pilotaje Automático, Mando Centralizado, Energía Eléctrica en Alta Tensión (Subestación Eléctrica de Alta Tensión (SEAT), Subestación de Rectificación, Distribución Tracción y Catenaria), Telefonía de Trenes, Telefonía Directa y Automática y Vías, en cada etapa de puesta en servicio de la Línea 12.

Alcance 1.- Coordinación de Consultores.

Alcance 2.- Consultoría Especializada en Operación.

Alcance 3.- Consultoría Especializada en Pilotaje Automático.

Alcance 4.- Consultoría Especializada en Señalización.

Alcance 5.- Consultoría Especializada en Mando Centralizado.

Alcance 6.- Consultoría Especializada en Sistemas de Alimentación y Distribución de Energía Eléctrica en Alta Tensión (SEAT, subestaciones de rectificación, distribución tracción y catenaria).

Alcance 7.- Consultoría Especializada en el Sistema de Radiotelefonía de trenes.

Alcance 8.- Consultoría Especializada en el Sistema de Telefonía Directa y Automática.

Alcance 9.- Consultoría Especializada en el Sistema de Vías.

Alcance 10.- Consultoría Especializada en la etapa de fabricación.

Alcance 11.- Emisión del dictamen y certificar el funcionamiento y operación de los Sistemas de Señalización, Pilotaje Automático, Mando Centralizado, Energía Eléctrica en Alta Tensión (Subestación Eléctrica de Alta Tensión (SEAT), Subestaciones de Rectificación, Distribución Tracción y Catenaria), Telefonía de Trenes, Telefonía Directa y Automática y Vías en forma individual e integrados para cada etapa de puesta en servicio de la Línea 12. **(ANEXO 31).**

Dentro de los alcances se aclara que se debe contar con la experiencia específica en el área de Ingeniería, instalación y puesta en marcha de un servicio de una Línea del Metro Neumático o Férreo, que haya tenido a su cargo la Dirección de Ingenieros dedicados a la actividad inherente al diseño, estudios, pruebas y puesta en servicio de Sistemas de Señalización, Pilotaje Automático, Mando Centralizado, Energía Eléctrica en Alta Tensión (Subestación Eléctrica de Alta Tensión (SEAT), Subestación de Rectificación, Distribución Tracción y Catenaria), Telefonía de Trenes, Telefonía Directa y Automática y Vías, en cada etapa de puesta en servicio de la Línea 12.

4.4. DICTAMEN DE LA CERTIFICADORA ILF.

Como resultado de los trabajos realizados con el Contrato original y su ampliación, que derivaron en la certificación entregada el día anterior a la inauguración de la línea, se advierte que de la verificación y análisis de la información proporcionada por el PMDF e ICA-CARSO-ALSTOM, correlativas a las vías, ésta no se llevó acabo con el rigor establecido en el propio contrato.

En la certificación que se expidió, que en estricto sentido señala que la Línea 12 en su conjunto es funcional y segura para operar con pasajeros se debieron señalar los faltantes que se plasmaron en el Acta de Entrega Parcial de la Línea, los reportes inacabados de las supervisoras, los faltantes de materiales de vía y de obra civil,

las correcciones en proceso, la falta de 10 trenes con sus correspondientes pruebas en vacío y con peso muerto, entre otros múltiples detalles, en todo caso, la certificación de la Línea debió quedar condicionada.

Con fecha 10 de Octubre de 2013 se suscribe un nuevo contrato con la empresa ILF que tuvo por objeto el dictaminar y determinar los motivos y recomendar las acciones a seguir para minimizar el problema presentado por los desgastes ondulatorios de los rieles del sistema de vías de la línea 12 Tláhuac-Mixcoac del STC, mediante contrato 13.07CD03.M.3.009, por un importe de \$5,343,007.75 millones de pesos.

Se efectuaron revisiones en campo verificando las curvas y/o tramos con desgastes anormales. En el material rodante se hizo la revisión y análisis de la información proporcionada por el proveedor del material rodante a través del proyecto Metro.

Conclusiones de la investigación y dictamen **(ANEXO 33)**:

El 14 de noviembre de 2013 ILF entregó al PMDF, el dictamen sobre el desgaste ondulatorio que se presenta en los rieles en las curvas de radio reducido, como sigue:

El desgaste ondulatorio excesivo es motivado por la falta oportuna de mantenimiento preventivo y correctivo del Sistema de Vías en elementos.

- Compactado deficiente de balasto. Insuficiente cantidad de balasto observada en la capa de balasto entre la superficie superior de los durmientes y el nivel de balasto existente, así como en correspondencia de la cabeza de los durmientes, existencia de finos (polvo blanco) notable en las zonas de las cabezas de los durmientes así como visible movimiento de los durmientes al paso de los trenes.

- Falta de control del par de apriete en fijaciones. El par de apriete de todas las fijaciones está especificado por el fabricante del Sistema de fijación, un par de apriete deficiente o exagerado afecta directamente al comportamiento de la Vía.
- En las revisiones efectuadas se encontraron grapas rotas, deformadas y marcadas. Las causas de este tipo de defectos pueden ser diferentes, por ejemplo: un par de apriete en exceso no controlado, un comportamiento dinámico anómalo, una falla de material.
- El exceso y/o falta de par de apriete está ocasionando la inadecuada función de las fijaciones nabra y de las almohadillas del riel durmiente, ocasionando su deterioro prematuro y la transmisión de vibraciones de los trenes hacia los durmientes y balasto.
- Almohadilla ubicada en el riel y el durmiente. Esta almohadilla fue seleccionada conjuntamente con el sistema de fijación, con base en lo estipulado por la Ingeniería Básica (Instrucción técnica para la ejecución de los trabajos de Vía: PMDF-09-VI.8-612000-III-0023-02853-E-00); este elemento afecta directamente la rigidez de la vía e influye directamente en la atenuación de las vibraciones producidas por el paso de los trenes, (dependiendo de sus características), atenuando en más o menos el efecto del desgaste ondulatorio, no siendo un causante directo pero si contribuye a este fenómeno.
- Fijación Nabra. Esta grapa fue seleccionada conjuntamente con el sistema de fijación, con base en lo estipulado por la Ingeniería básica.
- El comportamiento de la Nabra afecta la rigidez en la vía en mayor o menor grado, dependiendo de la correcta instalación al durmiente y la vía. El rompimiento de la nabra es un efecto directo del desgaste ondulatorio. Sin embargo el fabricante de la fijación debe proporcionar la evidencia de que la elasticidad y el material así como el montaje recomendado cumplen con los requerimientos para este tipo de aplicación.

- Durmientes. A lo largo de la vía se encontraron algunos durmientes con fisuras. Los defectos observados contribuyen a incrementar un comportamiento dinámico anómalo de la vía y evidentemente a un incremento del defecto ondulatorio.
- Grietas longitudinales en la cara superior. Son debidas a una deficiente instalación en la vía, por no controlado, acumulación de material extraño en la guarnición y deformación de tornillos en la fijación.
- Grietas longitudinales en los costados. Se deben a una deficiente instalación o una deficiente fabricación, por ejemplo, en causa de pre-tensionado antes del fraguado o en el caso de baja resistencia a la comprensión del concreto en el momento del pre-tensionado.
- Grietas transversales. Son provocadas por un apoyo irregular en el medio de los durmientes o bajo del apoyo de los rieles en el medio de los durmientes o abajo del apoyo de los rieles (hechos debajo de los durmientes).
- Soldaduras. Con relación al deficiente esmerilado de las soldaduras, los golpes generados por las ruedas al paso sobre las mismas generan impulsos en la vía que provocan el incremento del defecto ondulatorio.

4.5. SITUACIÓN JURÍDICO-LEGAL DE LA EMPRESA CERTIFICADORA ILF.

En 2009, a través de una licitación pública internacional, el Proyecto Metro del Distrito Federal adjudicó el contrato número **9.07 CD 03 M.3.004 (ANEXO 30)** al Consorcio formado por las empresas **DB INTERNATIONAL GmbH**, asociada con **ILF BERATENDE INGENIEURE A.G., TÜV SÜD RAIL GmbH y HAMBURG CONSULT GmbH**. De acuerdo con la documentación presentada en la etapa concursal, las empresas que conformaron este consorcio fueron constituidas legalmente de la siguiente manera: DB INTERNATIONAL DMBH acredita la existencia de su sociedad mediante número de registro HRB56655B con sede social en Berlín, Alemania. Por su parte, la

empresa ILF BERATENDE INGENIEURE A.G. acredita su existencia legal mediante número de registro CH-020.3.003.9869-1 en Zurich, Suiza. La otra empresa que forma parte del consorcio, TÜV SÜD RAIL GMBH, acreditó su existencia legal mediante registro HRB 154539 con sede en Munich, Alemania.

Por último, la empresa HAMBURG CONSULT GmbH acreditó su existencia como sociedad con el registro HRB 12045 con sede en Hamburgo, Alemania.

Las empresas que conformaron el consorcio certificador de la Línea 12 del Metro nombraron, cada una en lo individual, a los señores Rodolfo Víctor Cervinka y Mario Alberto Lezama Estrada como apoderados legales para representarlas en México, en relación con la presentación de la oferta de los servicios de consultoría técnica especializada para la revisión, verificación, validación, dictaminación y certificación de los diversos sistemas de la Línea 12 del Metro, quienes con dicho carácter suscribieron el contrato antes aludido.

Una vez conocidos los problemas de desgaste ondulatorio que presentaban las vías de la Línea 12, principalmente en el tramo elevado, mediante dictamen técnico fechado el 19 de julio de 2013 (**ANEXO 34**), el Proyecto Metro del Distrito Federal justificó la necesidad de contratar los “*Servicios de dictaminación para determinar los motivos y recomendar las acciones a seguir para minimizar el problema presentado por los desgastes ondulatorios de los rieles del sistema de vías de la Línea 12 Tláhuac-Mixcoac del Sistema de Transporte Colectivo*”. En el propio dictamen, el Proyecto Metro del Distrito Federal propuso contratar a la empresa ILF BERATENDE INGENIEURE AG, entre otras razones, porque: “...conoce en detalle la Línea 12 desde los talleres Tláhuac hasta el depósito Mixcoac, debido a que participó de manera directa en la revisión, verificación, validación, dictaminación y certificación de la seguridad de operación de los sistemas...”

No obstante lo establecido en el dictamen del 19 de julio de 2013, el Proyecto Metro del Distrito Federal terminó adjudicando el contrato número 13.07 CD 03.M.3.009 (**ANEXO 35**) a la empresa mexicana creada el 5 de abril

de 2010, denominada ILF INGENIEROS CONSULTORES S. DE R.L. DE C.V., para llevar a cabo el contrato antes aludido.

De acuerdo con el acta constitutiva, la empresa ILF INGENIEROS CONSULTORES S. DE R.L. DE C.V. fue resultado del contrato de sociedad de las empresas ILF CONSULTANTS INCORPORATED e ILF CONSULTANTS INC., constituidas en el Estado de Delaware, Estados Unidos de América, y en Toronto, Ontario Canadá, respectivamente. La suscripción del contrato número 13.07 CD 03.M.3.009 por parte de ILF INGENIEROS CONSULTORES S. DE R.L. DE C.V. estuvo a cargo del Ing. Cristóbal Gerardo Bonilla Galicia.

En el contrato 9.07 CD 03 M.3.004 se establece que ILF INGENIEROS CONSULTORES S. DE R.L. DE C.V. "...está legalmente establecida en México y es la empresa filial de ILF BERATENDE INGENIEURE AG establecida legalmente en Austria y Alemania".

4.6. COMENTARIOS.

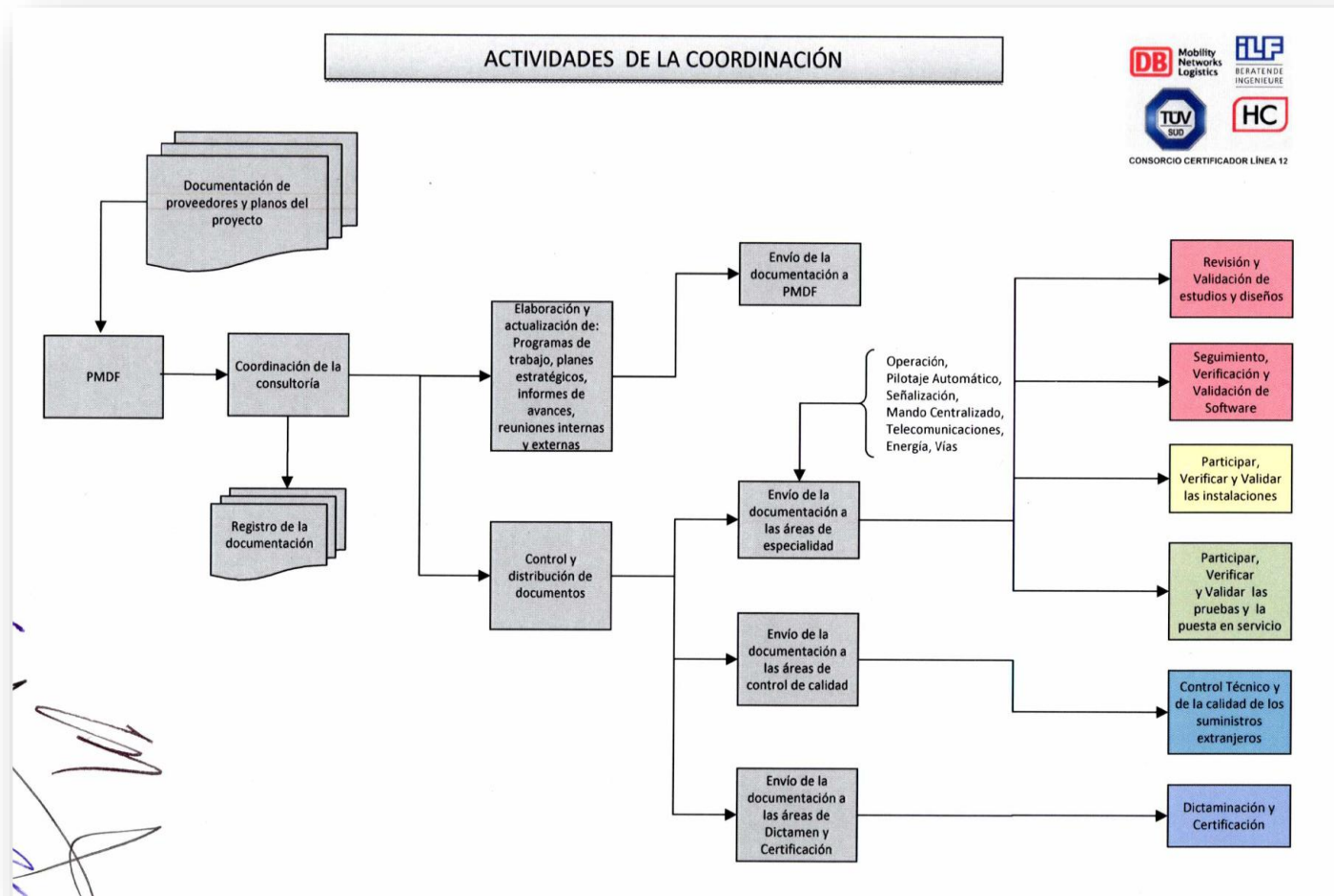
En esta tesitura y retomando lo dicho por la empresa certificadora, que validó los informes presentados por CAF, sin presentar pruebas de campo, estudios técnicos-científicos de laboratorio, simulaciones, pruebas físicas de inscripción rueda riel en curvas, estudios de tolerancia y de esfuerzos, etcétera, con la justificación de que CAF es una empresa seria y que está valuada junto con ENOC y otras empresas de Barcelona que hacen estos estudios, corroborando que los estudios fueron revisados y que sirvieron para validar que el tren se inscribía bien sobre la vía que se estaba diseñando, asimismo, que la vía estuvo diseñada conforme a las normas, en forma correcta.

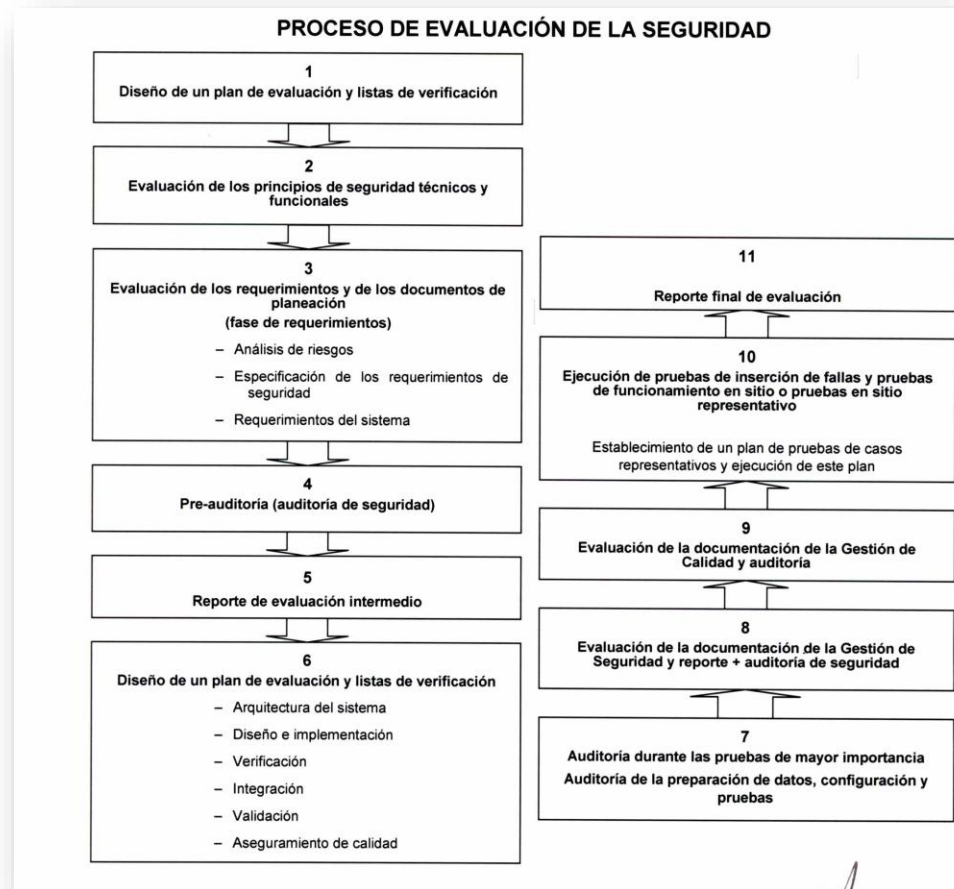
Ahora bien, lo anteriormente referido por la empresa certificadora, se contrapone a lo declarado en actas notariadas de hechos, protocolizadas con el fin de llevar a cabo una Sesión de Información de los avances de las obras de la Línea 12, con la participación del Director General de Sistema de Transporte Colectivo Metro, el Director General del Proyecto Metro y Representantes del grupo CARSO y de la Empresa Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, S.A. DE C.V. CAF, acto que sirvió para que el Director del STC expresara que continúan sintiéndose bamboleos en los trenes y soldaduras en diversos trayectos de la Línea 12, lo que genera que los trenes estén resintiendo daños por dicho motivo, esto en 3 de 4 actas notariales **(ANEXO 36)**.

Actas notariales, recorrido de calidad del servicio de la Línea 12 del Metro

No. Escritura	Notaría	Fecha	Narrativa de los Hechos
Escritura 118, 588 Libro 2193	64 Juez Luis González Zermeño Maeda	18.08.2012	C) Continuando con el uso de la palabra, el Ingeniero FRANCISCO BOJORQUEZ HERNANDEZ, expresó que continúan sintiéndose bamboleos en los trenes y soldaduras en diversos trayectos de la "LÍNEA DOCE", especialmente en los tramos comprendidos entre calle Once a Periférico y del Hospital 20 de Noviembre a Zapata, Vía Dos, lo que genera que los trenes estén resintiendo daños por dicho motivo.
Escritura 118, 628 Libro 2,194	64 Juez Luis González Zermeño Maeda	20.08.2012	E) Que continúan sintiéndose bamboleos en los trenes y soldaduras en diversos tramos del recorrido especialmente entre las estaciones Calle Once y Periférico G) Que continúan sin relleno de balasto la zona de sobre galibo en la curva de la estación Atalilco.
Escritura 118,780 Libro 2,198	64 Juez Luis González Zermeño Maeda	06.09.2012	Se continúan sintiendo bamboleos (movimiento diferencial entre rieles en varias estaciones del metro.
Escritura 118, 552 Libro 2,192	64 Juez Luis González Zermeño Maeda	02.08.2012	

Informe





De lo anteriormente expuesto se advierte que el denominado Consorcio Certificador no solamente careció de la documentación completa, sino que además no procuró que ésta le fuera entregada, toda ella necesaria para garantizar el adecuado funcionamiento de la Línea y su seguridad, tales como los reportes que debieron emitir las supervisoras de cada uno de los tramos de responsabilidad, no se aprecia en ninguna parte de las documentales que exhibieron a la comisión que se diera seguimiento a los procesos de Auditoría iniciados por las autoridades de la Ciudad o de la Auditoría Superior de la Federación, no fueron señalados los puntos que se presentaron en diversos documentos generados de entregas parciales, incompletas o faltantes de obra civil, obra electromecánica, las deficiencias que ya se presentaban desde la construcción y entrega de la Línea.

La deliberación y entrega del documento que acredita la certificación de la Línea del mes de Octubre de 2012 fue en todo caso, apresurado e incompleto, insistimos en que debió presentarse una condicionante que le exigiera a todos los actores involucrados un tiempo perentorio para subsanar deficiencias y dejarlas terminadas.

En adhesión a lo anterior, los representantes de estas empresas participaron en un nuevo contrato, ya referido por un monto superior a los 5 millones de pesos, que concluyó para el mes de noviembre de 2013 en la necesidad de atender un problema que ya se presentaba de desgaste ondulatorio, sin que se observara que señalaran el seguimiento que debió de hacerse a las fallas que ya existían en la fecha de inauguración de la línea.

Visto lo anterior, esta Comisión visitó a los representantes de la empresa y se les enviaron requerimientos de información para aclarar a detalle estas anomalías y estar en posibilidad de ahondar en las investigaciones y tareas encomendadas, sin encontrarlos en el domicilio que nos reportó, y tampoco obtener algún tipo de respuesta. Preguntamos al PMDF el domicilio de donde podríamos localizarlos, ya que en el contrato, en el inciso II.17 de sus Declaraciones, se señala que el Consorcio deberá notificar su cambio de domicilio,

recibiendo de esa autoridad la respuesta de no contar con dicha información, por lo que se solicita a la Contraloría General del Gobierno del Distrito Federal, se realice dicha búsqueda, asimismo, que se utilicen los canales institucionales, en su caso, necesarios para que las empresas que conformaron el Consorcio Certificador sean requeridas en sus respectivos países de origen, a efecto de avalar el resultado de la certificación y los documentos emitidos a este respecto, y al mismo tiempo saber si reconocen el seguir constituidos con esa naturaleza de Consorcio.

5. DESGASTE ONDULATORIO.

5.1. ANTECEDENTES.

De acuerdo a la información recibida de la memoria de cálculo original que se desarrolló por parte del proyecto, STC Metro tenía considerado la aparición del fenómeno de desgaste ondulatorio. Se puede inferir que a pesar de haberse considerado en las memorias de cálculo la posible aparición del fenómeno de desgaste ondulatorio, ésta no fue considerada en las acciones de mantenimiento preventivo. Esto puede llevarnos a concluir que la falta de una atención oportuna del desgaste ondulatorio provocó un deterioro gradual de los elementos de vía, lo que sumado a las deficiencias encontradas en las sujeciones y a la existencia de balasto no adecuado (punto 3.4.4) y a los defectos en los durmientes de concreto en las curvas (punto 3.4.2 del reporte de Systra) produjo un daño acelerado del sistema.

Cabe mencionar que el cambio en las condiciones de operación con relación a las especificadas realizado por STC Metro (disminución de la velocidad de operar por debajo de la velocidad de equilibrio de los trenes) provocó unos desgastes acelerados tanto en las ruedas como en los rieles principalmente en las curvas de menor radio de giro. Esta nueva circunstancia aceleró el deterioro del sistema.

La problemática principal del Desgaste Ondulatorio, tiene causas multifactoriales, y se informó que fue detectado dos meses antes de la inauguración de la Línea, sin que se hayan tomado las medidas de fondo o integrales para su diagnóstico y corrección; esto se evidencia con el hecho de que antes de entrar en operación la Línea, fue necesario que Consorcio sustituyera 900 metros de tramos de vías dañadas, quedando la obra en condiciones óptimas de operación según la certificación correspondiente.

También quedó claro que el Desgaste Ondulatorio, es común en todos los sistemas de trenes férreos y que por lo tanto era predecible en este proyecto, por lo que se considera una omisión por parte del PMDF, del Consorcio y del STC, no haberlo considerado en el Manual de Mantenimiento, ni haber analizado el fenómeno oportunamente.

Cabe señalar que, hasta la fecha, aparentemente no se ha subsanado esa omisión.

Otro de los factores, se considera que fue la puesta en operación en octubre de 2012, cuando se contaba con 18 de los 30 trenes.

5.2. CAUSAS QUE INCREMENTAN EL DESGASTE ONDULATORIO Y AFECTACIONES A LOS APARATOS DE DILATACIÓN Y APARATOS DE VÍA, MOTIVADOS POR EL MATERIAL RODANTE.

Cuando adicionalmente al movimiento rotatorio de las ruedas, en las curvas se presenta un fenómeno de deslizamiento entre la rueda y el tren, como un deslizamiento transversal, se produce un desgaste, ya que los ejes del bogie, vienen guiados sobre la vía por medio de un ángulo de ataque al mismo.

El efecto ondulatorio en curva se origina por medio de un deslizamiento transversal y de una discontinuidad en el riel, en las ruedas, etc.

El desgaste de los rieles se origina por el deslizamiento transversal de las mancuernas al paso de los trenes en curvas, en el caso de los bogies adicionales, como en el caso de los trenes de la línea 12, este fenómeno no se puede evitar, sino solo se puede aminorar. El deslizamiento transversal de las mancuernas de los bogies causa un desgaste sobre el hongo del riel interno y sobre las pestañas de las ruedas. Este tipo de desgaste se desarrolla de manera constante a lo largo de toda la curva y no de manera ondulatoria.

A causa de una variación del esfuerzo vertical, del esfuerzo de fricción (el cual depende del esfuerzo vertical) y del deslizamiento dependiente de la variación del esfuerzo vertical con respecto al tiempo, se cambia la fuerza de fricción y se ocasiona el desarrollo del desgaste ondulatorio.

La variación del esfuerzo vertical es causada por diversas aceleraciones y dado que la amplitud del desplazamiento (por ejemplo en el caso de desgaste excesivo de vía) se incrementa con el cuadrado de la frecuencia, los impulsos de alta frecuencia (onda corta), influyen en el desarrollo del efecto ondulatorio.

La longitud de las ondas sobre el hongo de los rieles origina (dependiendo de la velocidad) efectos ondulatorios de frecuencias entre los 70-80 Hz, los cuales son superiores a las frecuencias propias de los elementos rígidos del vehículo, por lo que se deduce que las frecuencias registradas son propias de la vía.

Las frecuencias propias de la vía son influenciadas por el paso de los trenes. De los resultados de las pruebas con los acelerómetros y en particular de un tramo en recta donde no estaban presentes las influencias debidas a los desgastes ondulatorios, se encontraron las frecuencias propias de los siguientes impulsos.

- Impulsos debidos a la presencia de achatamientos de ruedas.
- Impulsos debido a las soldaduras (no bien esmeriladas).
- Impulsos a causa de los aparatos de vías y de las juntas de dilatación.

En conclusión:

Las causas que incrementan el desgaste ondulatorio, adicionalmente al generado por el problema de desajuste del sistema de vías y que son motivadas por la falta de mantenimiento correctivo oportuno del material rodante son:

- Achatamiento de ruedas en algunos trenes.
- Falta de repafilado de las ruedas de algunos trenes.
- Golpes en los aparatos de vía y en las juntas de dilatación por desgaste excesivo de la rueda.
- Otro aspecto que influyó para acelerar el desgaste ondulatorio, fue la reducción de la velocidad de los trenes en curvas, sin embargo, fue una medida para preservar la seguridad de los usuarios.

5.3. COMENTARIOS ACERCA DEL DESGASTE ONDULATORIO.

- Previo a la inauguración, al efectuar las pruebas en vacío y con carga dinámica, se constató un desgaste ondulatorio acelerado, en las curvas 11 y 12, lo cual obligó al Consorcio Constructor a sustituir más de 900 metros de rieles.
- Se observó el desgaste ondulatorio prematuro en diferentes curvas. Asimismo, ya inaugurada la obra, se reportaron fallas de la vía en los durmientes y en fijaciones de riel que presentaron rupturas, generándose a la vez desgaste fuera de lo normal en las ruedas de los trenes.
- El Consorcio Constructor sustituyó 900 metros de vía, en las curvas 11 y 12, previo a la inauguración de la línea, lo que evidenció que existía uno o varios factores que provocaban el desgaste ondulatorio. Siendo advertido lo anterior, ninguno de los actores involucrados atendieron esta situación, y en particular, el Proyecto Metro y el STC del Distrito Federal fueron omisos, en atender de manera inmediata la inclusión del

tema del reconocimiento y atención del fenómeno de desgaste ondulatorio en el Manual de Mantenimiento, el cual era responsabilidad del PMDF y el Consorcio Constructor, fuera atendido en sus aspectos predictivo, preventivo y correctivo.

- Aún y cuando en teoría, existía un Manual que se supone, señalaba que el aspecto de evaluación y el mantenimiento es primordial, no se reconoció el fenómeno del desgaste ondulatorio ni se procedió a su atención oportuna, desde antes de la inauguración de la Línea 12, hasta su cierre.
- Si bien es cierto que en el Manual de mérito se menciona que habrá de mantenerse la vía en parámetros originales para su correcto funcionamiento, este hecho no fue suficiente para evitar que el responsable, en este caso el consorcio, argumentase que no era su tarea atender el desgaste ondulatorio de la vía, por lo que se considera que debió incluirse este aspecto expresamente en el multicitado manual, para evitar problemas de interpretación.
- Quedó claro que el Desgaste Ondulatorio es común en todos los sistemas de trenes férreos y que por lo tanto era predecible en este proyecto, por lo que se considera una omisión por parte del PMDF y del Consorcio, no haberlo considerado en el Manual de Mantenimiento, ni haber analizado el fenómeno oportunamente.

6. PROBLEMÁTICA GENERAL.

Es claro que no existió una coordinación entre el Órgano Desconcentrado Proyecto Metro y el STC toda vez que cada uno realizó por su cuenta los procesos para la construcción de la Línea 12 y contratación de trenes lo que ocasionó un sinnúmero de problemas tanto administrativos como de operación.

Informe

Como antes se mencionó, el 30 de octubre de 2012, se inaugura la Línea 12 del Metro, 10 meses posteriores a la fecha contractual pactada, a pesar de que se tenían registrados más de 5 mil faltantes y pendientes de obra, tanto de aspectos menores como relevantes. Asimismo, sólo se contaba con 18 de los 30 trenes, lo cual afectó la recepción formal de trenes dado que era complicado realizar las pruebas en la Línea 12, ya que esta estaba operando; afectándose también el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones fijas.

En virtud de estos retrasos y el hecho de que ya estaba operando la Línea, hubo imposibilidad física de realizar adecuadamente diversas acciones indispensables para su correcta operación. Así, se tuvieron que hacer simultáneamente actividades que se deben realizar o ejecutar en distintos momentos; por ejemplo, la supervisión de las instalaciones fijas, la alineación y nivelación de las vías, la revisión de soldaduras aluminotérmicas, la revisión del torque de los tornillos sujetadores de las nablas, etc., son incompatibles con la supervisión y pruebas del material rodante, que requiere acciones como la verificación de la adecuada inscripción rueda-riel, las pruebas de aceleración y frenado en diferentes radios de curvatura; la revisión del pilotaje automático, etc., etc. Cada una de esas revisiones se tiene que realizar por separado y en diferentes etapas.

A partir de la revisión documental que la Comisión y sus Asesores Técnicos de la Asociación Mexicana de Ingeniería de Transportes, tuvieron a la vista, se advirtió la existencia de diversos documentos que señalaban la falta de mantenimiento de la obra electromecánica, como un problema cada vez más visible, tal es el caso del Dictamen de fecha 14 de noviembre de 2013, que presentó la empresa ILF, quien representaba a un Grupo de Certificadoras Internacionales contratadas por PMDF, y que señalaba acciones de implementación inmediata para atemperar la problemática ya evidente en el sistema de vías de la Línea 12.

A su vez, se ha hecho referencia al documento recibido por el STC con fecha 10 de marzo de 2014 del consultor Michel Lannoye, donde señala 8 puntos de mantenimiento inmediato a atender, para evitar que se siguiera incrementando la problemática ya detectada en la Línea 12.

6.1. INCOMPATIBILIDAD RUEDA-RIEL.

Esta Comisión de Investigación y su equipo de asesores, realizó un análisis exhaustivo de documentales relacionados con los procesos de planeación, ejecución, entrega, comprobación y certificación de la puesta en marcha de la Línea 12, resumiéndose de los puntos en controversia, lo siguiente:

6.1.1. ÁNGULO DE ATAQUE.

- I. **CAF.-** Informe de Seguridad frente al descarrilamiento elaborado por CAF el 04.OCT. 2010(**ANEXO 37**):
“Mediante este documento se pretende demostrar que el nuevo vehículo cumple los requisitos de seguridad frente al descarrilamiento definidos en la norma EN 14363.
El ÁNGULO DE ATAQUE alfa es de 12.8 mrad.
- II. **SYSTRA.-** Metro de la Ciudad de México Diagnóstico de la Línea 12, Informe Final, elaborado por la empresa SYSTRA de fecha 29 de agosto de 2014 (**ANEXO 38**).-El ángulo de ataque del eje de cabeza es del orden de 11,5mrad mientras que el del eje de cola es muy débil, alrededor de 1 mrad (ángulos entre ejes y vía).

El ángulo de ataque medido de 11,5 mrad es del orden de 2 a 3 veces superior a los valores habituales. Un valor tan importante genera continuamente un rozamiento lateral rueda-riel. En conclusión, el análisis de la rotación de los bogies y de los ejes con respecto al coche y de los ángulos de ataque de los bogies y de los ejes con respecto a la vía confirma que los elementos de rodamiento no se inscriben correctamente en las curvas de radio reducido. En particular, los ejes no se orientan prácticamente en la curva y el ángulo resultante, aumentado por la poca rotación del bogie, genera rozamientos y desgastes muy importantes.

6.1.2. SISTEMA DE LUBRICACIÓN:

- I. Mediante documento Anexo Especificaciones y Requerimientos Técnicos del **(ANEXO 39)**, "Contrato de Prestación de Servicios A Largo Plazo (PPS) para poner a Disposición del Sistema de Transporte Colectivo un Lote de 30 Trenes Nuevos de Rodadura Férrea que Circularán en la Línea 12 del Metro de La Ciudad de México". Equipo Lubricador de Pestaña.
"El primer eje de rodadura de cada bogie delantero del carro con cabina estará equipado con un equipo lubricador de pestaña de tipo "stick", de actuación automática. El lubricante sólido deberá ser del tipo biodegradable y tener una vida útil de al menos 30,000 Km. garantizando un eficiente desempeño de las ruedas férreas y su contacto con los rieles en los trazos curvos de la línea."
- II. CAF.- Documento C.F1.92.257 "Engrase de pestaña" de fecha 29 de marzo de 2011, **(ANEXO 40)**, se señala que cumple 12 puntos del procedimiento, y en el apartado comentarios señala a la letra: "El ajuste se realizara en México, según necesidades de la Vía"
- III. SYSTRA.- Señala en su Informe Final del 29 de agosto de 2014 **(ANEXO 38)**: "4.4.3.-Función-Lubricación.- Problemática 1: En base a las problemáticas de "Bamboleo", el sistema libera lubricante de forma no controlada en líneas rectas y en estaciones. Modificación funcional 1 (Agosto 2013): El sistema de

lubricación está vinculado con la señalación secundaria para restringir la lubricación, excepto en los tramos que tienen curvas. Además, se modificaron las condiciones de los ángulos. Problemática 2: Este sistema no permite detectar las curvas sin peralte. Por lo tanto, éstas no fueron lubricadas. Esto se refiere específicamente a las curvas 1 y 2 que tienen radios de aproximadamente 110 y 112 m respectivamente. Los tiempos de respuesta fueron muy largos; CONCLUSIONES DEL INFORME DE DIAGNÓSTICO: 1.1.2.1 Defectos de diseño de los trenes... *"Problema del sistema de lubricación que no respeta las normas, ya que el lubricador no se encuentra ubicado de acuerdo con la norma"..."El lubricador no lubrica en el punto indicado. Esto genera problemas sobre el desempeño de frenado"; 1.1.3.3 Mal funcionamiento del sistema de lubricación Debido a los problemas de deslizamiento en frenado generado por el incorrecto punto de inyección, así como a la sobre-lubricación que causó contaminación de la mesa de rodadura del riel, y a la no obtención de una solución al problema desde la puesta en servicio, se decidió suprimir el sistema de lubricación. esto aumentó fuertemente los esfuerzos en el contacto rueda/riel, acelerando el deterioro del tren y de la vía.*

6.1.3. Figura geométrica rueda-riel (conicidad):

- I. CAF.-Del documento denominado "Cálculo de conicidad equivalente" del 18.OCT.2012, **(ANEXO 41)**, El valor numérico de la conicidad equivalente corresponde en todo momento a una amplitud, del movimiento sinusoidal equivalente del eje sobre la vía, de 3 mm, según la EN 14363. El cálculo se ha realizado para una DCI=1.362mm (+1/-0).
- II. CAF: El perfil de la rueda que se utilizó inicialmente por CAF es X.06.00126.01, **(ANEXO 42)**. Este perfil, idéntico al de la línea A, es el que se ha especificado en las especificaciones técnicas de la STC en el apéndice A de la licitación "CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES DE LAS RUEDAS Y EJES DEL BOGIE". Los estudios de la SNCF confirman que la combinación de estos perfiles y de insuficiencias pequeñas derivadas de un peralte máximo de 160 mm no permite la existencia del cono equivalente suficiente

para atravesar las curvas de manera cuasi-estática, donde hay un ángulo de ataque importante y esfuerzos de inscripción elevados.

SGS: Con base en el resultado del análisis KT y el análisis de perfil de rueda riel, de fecha septiembre de 2014, **(ANEXO 37)**, concluimos que la causa más probable para el desgaste excesivo en las ruedas experimentado en la Línea 12 del Metro de la Ciudad de México (junto con la inestabilidad del vehículo, aparición del desgaste ondulatorio, fractura de durmientes y ruptura de las sujeciones del riel) es la inadecuada capacidad de curva de los vehículos. Esto está conduciendo a altos valores de deslizamiento en la interfaz rueda riel, lo que resulta en el desgaste experimentado. El inadecuado comportamiento en las curvas es muy probable que se origine a partir de: La actual combinación del perfil rueda riel (diseño) la cual es muy desfavorable; virtualmente sin propiedades de dirección. Para las ruedas desgastadas la situación se vuelve aún peor resultando en conicidad negativa lo que conduce a contra-viraje y aumento en la tasa de deslizamiento. Alta resistencia a la rotación de los bogies (alto valor Y/Q) que conduce a altas fuerzas de contacto. En combinación con la mala dirección / baja conicidad, una alta resistencia a la rotación daría lugar a un desgaste severo de la rueda debido al ángulo de ataque remanente al salir de una curva. Esta presunción tiene que ser confirmada aún. El desgaste severo de la superficie de la rueda nos lleva a creer que las cuestiones A y B podrían estar actuando simultáneamente. El mal funcionamiento del WSP (Sistema de Protección de Deslizamiento de Rueda) puede también contribuir, provocando que el sistema cree deslizamiento de las ruedas en vez de prevenirlo. Esta presunción tiene que ser confirmada aún. Con base en los resultados de los reportes de la investigación metalúrgica, se puede concluir que los materiales de las ruedas y el riel son adecuados para sus fines y no tienen contribución principal al desgaste extremo experimentado.

6.1.4. Bogie (distancia entre ejes):

- I. Consorcio Constructor L12 (ICA-ALSTOM-CARSO).-Asegura mediante comparecencia, que hay incompatibilidad de trenes y vías. En 2012 se enteraron de los cambios en las distancias ya cuando estaba en proceso la construcción de vías, con especificaciones similares a la Línea A. **(ANEXO 43)**
- II. CAF.-Afirman que sí hay compatibilidad de trenes y vías, pues hicieron un estudio el 5 de agosto de 2012 avalado por el STC Metro, asimismo, existe una Minuta del 05 de octubre del 2010 **(ANEXO 44)**, en la cual se señala que el Bogie propuesto de 2500 mm, cumple con las condiciones de seguridad y se valida operativamente conforme a la Norma 14363.
- III. STC.- Mediante oficio GDF/SOS/PMDF/DDIE/1418-10 del 17 de Junio del 2010 **(ANEXO 45)**, el PMDF hace del conocimiento al Consorcio Constructor Línea12 del cambio de especificación de la distancia entre ejes del BOGIE de 2200 a 2500 mm.
- IV. STC.-En fecha 08.AGO.2012, mediante escritura número 118,584 de fecha 10 de agosto de 2012 **(ANEXO 46)**, el Licenciado Fernando Cervantes Ramírez, Gerente Jurídico del Organismo Público Descentralizado del Distrito Federal denominado "SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO", solicitó al notario público Luis Gonzalo Zermeño Maeda, dar fe de los hechos ocurridos en fecha 8 de agosto de 2012, en la sesión de información sobre el avance de las obras, de la Línea 12 de Sistema de Transporte Colectivo, celebrada entre el Director General del PMDF, el Director General del Sistema de Transporte Colectivo Metro y el representante legal de CONSORCIO CONSTRUCTOR L12., indicando en su foja 3 inciso C).- a la letra lo siguiente: "Continuando en el uso de la palabra el ingeniero FRANCISCO BOJORQUEZ HERNANDEZ, expresó que continúan sintiéndose bamboleos en los trenes y soldaduras en diversos trayectos de la "LINEA 12", especialmente en los tramos comprendidos entre calle Once y Periférico y del Hospital Veinte de Noviembre a Zapata, vía dos, lo que genera que los trenes estén sintiendo daños por dicho motivo" (sic); asimismo, en la página

5 apartado SEXTO, indica lo siguiente a la letra: “Acto continuo, hizo uso de la palabra el señor ingeniero ENRIQUE HORCASITAS, quien manifestó que desde el día primero de agosto, se inició la marcha en vacío de los trenes en el tramo comprendido de las estaciones Tláhuac-Ermita con una frecuencia inicial de circulación de cuatro trenes, la cual se incrementará a siete por día a partir del próximo viernes; y que esperan que para el próximo día veintisiete de agosto se inicie la marcha en vacío hasta la estación Mixcoac.” (sic).

- V. STC.-En fecha 20.AGO.2012, mediante escritura número 118,628 de fecha 20 de agosto de 2012(**ANEXO 46**), el Licenciado Fernando Cervantes Ramírez, Gerente Jurídico del Organismo Público Descentralizado del Distrito Federal denominado “SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO”, solicitó al notario público Luis Gonzalo Zermeño Maeda, dar fe de los hechos ocurridos en fecha 20 de agosto de 2012, en la sesión de información sobre el avance de las obras, de la Línea 12 de Sistema de Transporte Colectivo, celebrada entre el Director General del PMDF, el Director General

del Sistema de Transporte Colectivo Metro y el representante legal de CONSORCIO CONSTRUCTOR L12., indicando en su foja 2 apartado CUATRO a la letra lo siguiente: “En seguida se le concedió la palabra al señor ingeniero FRANCISCO BOJORQUEZ HERNÁNDEZ, Director General del “SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO” (METRO), quien procedió a realizar la narrativa de los sucesos acontecidos el pasado domingo diecinueve de agosto, en el recorrido de familiarización en diversos trayectos y estaciones de la “LÍNEA DOCE” consistentes en: ...inciso E).-**Que continúan sintiéndose bamboleos en los trenes y soldaduras en diversos tramos del recorrido especialmente entre las estaciones Calle Once y Periférico Oriente.**”

- VI. **STC.-**En fecha **06.SEP.2012**, mediante escritura número 118,780 de fecha 06 de septiembre de 2012(**ANEXO 46**), el Licenciado Fernando Cervantes Ramírez, Gerente Jurídico del Organismo Público Descentralizado del Distrito Federal denominado "SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO", solicitó al notario público Luis Gonzalo Zermeño Maeda, dar fe de los hechos ocurridos en fecha **06 de septiembre de 2012**, durante el recorrido en la Línea 12 de Sistema de Transporte Colectivo, celebrada entre el Director General del PMDF, el Director General del Sistema de Transporte Colectivo Metro, Noé Rivera Flores, de la Gerencia de Construcción del Metro; Sotero Díaz Silva, de Proyecto Metro; Daniel Torres y Teodoro Hernández, representantes de Carso; Javier Viñolo, representante de CAF; Ricardo Moscos Moran, representante del Consorcio e ICA; y PhilippeLormant y Carlos Vega, representantes de ALSTOM, indicando en su foja 1 apartado PRIMERO , señalan que el objeto del recorrido es verificar el correcto funcionamiento o en su caso, las irregularidades o problemas que se presenten de los trenes en marcha en dichos trayectos, de lo cual se asentó a la letra lo siguiente; pág. 2 , apartado CUARTO *"Durante los trayectos del convoy se observaron las siguientes situaciones e incidencias, mismas que a continuación se describen y relacionan: "VÍA UNO DE LA ESTACIÓN ERMITA A LA ESTACIÓN MIXOCAC: 1.-De la estación Ermita a la estación Eje Central: **Bamboleos** (movimiento diferencial entre rieles) en la entrada de la Estación Eje Central;2.- De la Estación Eje Central a la Estación Parque de los Venados: **Bamboleos**; 3.-De la estación Parque de los Venados a la estación Zapata: **Bamboleos**; 4.-De la estación Zapata a la estación Hospital Veinte de Noviembre: **Bamboleos**; 5.-De la estación Hospital Veinte de Noviembre a la Estación Insurgentes Sur: **Bamboleos**; 6.-De la estación insurgentes Sur a la estación Mixcoac; **Bamboleos**; VIA DOS DE LA ESTACIÓN MIXCOAC A LA ESTACIÓN TLAHUAC: 1.-De la estación Mixcoac a la estación Insurgentes Sur: **Bamboleos**; 2.-De la estación Insurgentes Sur a la estación Hospital Veinte de Noviembre: **Bamboleos**; 3.-De la estación Hospital Veinte de Noviembre a la Estación Zapata: **Bamboleos**; 4.-De la estación Zapata a la Estación Parque de los Venados:*

Bamboleos; 5.-De la estación Parque de los Venados a la estación Eje Central: **Bamboleos;**6.- De la estación Eje Central a la estación Ermita. **Bamboleos**, en la salida de la estación Eje Central; 7.- De la estación Ermita a la estación Mexicaltzingo: Bamboleos en los "P.K.20+500" (PUNTO KILOMETRICO) y "P.K.21+180" y en el trazo inicial y final de las curvas; 8.-De la estación Mexicaltzingo a la estación Atlalilco: Bamboleos en los "P.K.20+750", "P.K.19+800", "P.K.19+300" y a la entrada de la estación Atlalilco; 9.-De la estación Atlalilco a la estación Culhuacán: Bamboleos en la salida de la estación Atlalilco y en el "P.K.18+500"; 10.-De la estación Culhuacán a la estación San Andrés Tomatlán: Bamboleos en el "P.K.16+430"y en el inicio y terminación de las curvas; 11.-De la estación San Andrés Tomatlán a la estación Lomas Estrella, **Bamboleos** en las curvas veintisiete y veintiocho; 12.-De la estación Lomas Estrella a la estación calle Once; Ligeros golpes en soldaduras, así como ligeros **bamboleos**; 13.-De la estación calle Once a la estación Periférico Oriente: Ligeros golpes en soldaduras y **bamboleos**; 14.-De la estación Periférico Oriente a la estación Tezonco: Ligeros golpes en soldadura y bamboleos en los "P.K.10+890" y "P.K.11+280"; 15.-De la estación Tezonco a la estación Olivos: Ligeros golpes en soldaduras, así como ligeros **Bamboleos**;16.-De las estación Olivos a la estación Nopalera: Ligeros golpes en Soldaduras, así como ligeros **Bamboleos**; 17.-De la estación Nopalera a la estación Zapotitlán; Ligeros golpes en soldaduras y **bamboleos** en los "P.K.8+280" y "P.K.7+970"; 18.-De la estación Zapotitlán a la estación Tlaltenco: ligeros golpes en soldaduras y **Bamboleos** en el "P.K.6+420"; 19.-De la estación Tlaltenco a la estación Tláhuac: Ligeros golpes en soldaduras en todo el trayecto de la inter-estación...." De igual forma se señalan inconsistencias y bamboleos en la **VIA UNO DE LA ESTACIÓN TLÁHUAC A LA ESTACIÓN ERMITA.**

- VII. **SYSTRA.**-Que mediante documento denominado "Acciones Correctivas de la Línea 12-Definición de Medidas correctivas a implementar" de fecha 29 de agosto de 2014(**Anexo 51**), la empresa SYSTRA, S.A. de C.V., verificó la inscripción rueda-fiel de los trenes FM10, fabricados por CAF, obteniendo lo siguiente: "**Estos estudios técnicos realizados demuestran que el tren no se inscribe**

correctamente en la vía, y provoca el incremento de los costos de mantenimiento, así como una menor vida útil tanto de los elementos que componen la vía como del propio material rodante”.

- VIII. **SYSTRA.-** Que mediante el documento denominado METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA 12 Informe Final de fecha 29 de agosto de 2014(**ANEXO 38**) emitido por SYSTRA, señala en su pág. 104/258 apartado 4.3.6.6. Puntos difíciles/Riesgos, lo siguiente a la letra: punto 3 “Los estudios de la SNCF confirman la discontinuidad al nivel de contacto entre la rueda y el riel en función de los desplazamientos transversales. La aparición de un doble contacto que puede conllevar desgastes prematuros. “; y, punto 5 “En la alineación, la conjugación de dichos perfiles con defectos de vías puede provocar desplazamientos de ejes de 6mm. Por lo tanto, el eje se colocará sobre la pestaña, **provocando comportamientos “vivos” como el “bamboleo”**.”.

6.2. Curvas con radio menor a 300 metros:

- I. **CAF.-**En el “Informe de seguridad frente al descarrilamiento” del Metro México Línea 12 (FE-10), (**ANEXO 37**), presentado por la empresa Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, CAF, S.A., núm. M.E4.93.102 de fecha 2010.10.04, preparado y aprobado por I. Eziolaza y P. Estevez, respectivamente. Indicando en el inciso 3. Introducción, lo que a continuación se transcribe a la letra: “En este documento se presenta el trabajo realizado para comprobar que los nuevos vehículos para Metro México Línea 12 cumplen con los requisitos de seguridad frente al descarrilamiento establecidos en la norma EN 14363. El estudio se ha realizado siguiendo las directrices del método 2 de la norma EN 14363. Para ello, se han seguido los siguientes pasos: -Obtención del valor de carga vertical mínima (Q_{min}) mediante simulación. – Obtención del esfuerzo de guiado en la rueda exterior en curva de 150 metros de radio por simulación dinámica. - Combinación de valores de esfuerzo vertical y transversal, obtención del Y/Q y comparación

con su límite". Asimismo en el inciso 6. se concluye lo siguiente: "En este documento se ha realizado el análisis de seguridad frente al descarrilamiento de los nuevos vehículos para Metro México línea 12. Mediante la simulación de descarga de ruedas se ha obtenido el valor de Q_{min} . En la simulación de paso por curva de 150m de radio se obtienen los esfuerzos de guiado.....Se comprueba que el máximo coeficiente generado es inferior al límite 1,2, incluso con la suspensión envejecida. Mediante este documento queda demostrado que el nuevo vehículo cumple los requisitos de seguridad frente al descarrilamiento definidos en la norma EN 14363."

- II. COVITUR: En capítulo 2.01.01.003, el punto 003.D, del apartado de Especificaciones de trazo de las Normas de COVITUR, **(ANEXO 45)**, se indica que para la solución en viaducto elevado el radio mínimo de curvas será de 300 m y para solución superficial de 150 m.
- III. **SYSTRA:** Señala en su Informe Final del 29 de agosto de 2014 **(ANEXO 38)**: Señala que para los ensayos en línea de homologación, la Norma no trata las curvas de radio inferior a 250 m (y que no existe una norma para estos casos), Adicionalmente, que el radio mínimo en la Línea 12 no debería haber sido inferior a 300 m. Los radios inferiores empleados han conllevado un alto riesgo de que se produzca desgaste ondulatorio y a la necesidad de poner en obra peraltes muy fuertes para poder respetar la velocidad de Proyecto. No se han respetado las reglas habituales de trazado en los tramos en recta entre curvas (0 m o 30 m mínimo entre 2 curvas consecutivas). El hecho de no obtener ya sea un punto de inflexión (0 m) o una distancia de 30 m es fuente inestabilidad del vehículo; "4.3.3.6 Puntos difíciles / Riesgos: Aunque se respetan los aspectos normativos, las distancias entre ejes de 2500 mm se sitúan en la zona alta admitida por las normas. La SNCF confirma que dichos empates, a priori, están poco adaptados a líneas con numerosas curvas de radio de 200m.".
- IV. PMDF: Relativo a la Memoria de cálculo proyecto de trazo y perfil, Línea 12 Tláhuac-Mixcoac, con Clave no: PMDF-09-PG-612000-III-0001-03029-M-00, de fecha 15 de 2010, **(ANEXO 43)**, firmada por representantes por el ODPMD: Arq. Juan Antonio Giral y Mazón (Dirección de Diseño de Obras Civiles),

Informe

Ing. Enrique Baker Díaz (Subdirección de Ingeniería y Proyecto Metro), Ing. Saúl Santana Bobadilla (J.U.D. de Topografía y Proyecto Geométrico); por la Supervisión Externa el Ing. Fernando Ramiro Lalana. (Director de la Supervisión); y por el Consorcio Constructor L12: el Ing. Ricardo Moscoso Morán (Director del Consorcio Línea 12), Ing. Guillermo Alcázar Pancardo (Director Responsable de Obra DRO-1261), Ing. Ricardo Pérez Ruiz (Corresponsal Perito C/SE-0015EI) e Ing. Javier Martel Villagrán (Revisó), en el cual se señala que: “Para la correcta definición del proyecto geométrico, ...se realiza la siguiente memoria de cálculo para el sustento del proyecto técnico de trazo, perfil y gálbos, los cálculos presentados están adecuados al proyecto de la línea 12 del metro y basados en las normas vigentes al año de 2009 en el Distrito Federal, **México**”; asimismo, en el apartado “2.1.- *Listado de Cálculo Geométrico*”, señala un total de 51 curvas, de las cuales 22 (curvas) son de radio inferior a los 300 metros, siendo estas las identificadas con los números: 1, 2, 3, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 30, 36, 37, 41, 42, 43, 44, 49, 50 y 51; asimismo, en la página 6 en el apartado, “*Especificaciones para el proyecto y construcción de las líneas del metro de la ciudad de México*”, se integra un cuadro, de lo cual a la lectura de los datos ahí indicados se desprende que: el radio de curvatura mínimo horizontal en vías principales será de 150 metros y en secundarias será de 60 metros; asimismo, que las bases de diseño y los valores aplicados serán de 200 y 70 metros respectivamente. (Memoria de cálculo del proyecto de implantación de vía-trazo y perfil), indica que los inconvenientes de un trazo con curvas de radio pequeño (>250 m), no se limitan a la reducción de velocidad sino que traen consigo las siguientes consecuencias: En la curva, la diferencia entre rieles interior y exterior comienza a ser significativa, causando que las ruedas mancomunadas no compensen la diferencia de velocidad requerida provocando que las ruedas exteriores se deslicen sobre el riel exterior, generando así fuertes vibraciones y desgastes mayores en los rieles. Los dos ejes del mismo bogie no se orientan de manera radial generando esfuerzo de inscripción del bogie en la curva que se transforman en resistencia del desplazamiento y desgaste ondulatorio de los rieles.

Especificación del PMDF Memoria de cálculo vía-trazo, PMDF-11-VI.13-612000-III-0001-10296-M-01(**ANEXO 47**): En vías principales de radio mínimo de 250 m y un radio excepcional de 200 m, para vías secundarias un radio mínimo 150 m y un radio excepcional de 100 m.

7. ANÁLISIS, ESTUDIOS Y AUDITORÍAS.

- Por conducto de la Auditoría Superior de la Federación de la Cámara de Diputados se contrataron los servicios de la empresa Société Générale de Surveillance (SGS), con el objeto de verificar que los materiales instalados en la Línea 12 hayan cumplido con las especificaciones técnicas del proyecto.
- Por conducto de la Secretaría de Obras y Servicios del Gobierno del Distrito Federal (SOS GDF) se contrató a las empresas TSO y SYSTRA con el objeto de que realizaran los siguientes trabajos:

TSO:

- Levantamiento de información relativa a las condiciones en las que se encuentra el sistema de vías de la Línea 12.

SYSTRA:

- Procesamiento de la información levantada por TSO y desarrollo de los análisis técnicos que permitan determinar las causas de raíz de la problemática de la línea 12.

- Determinación de las acciones necesarias para poner la Línea 12 en operación, con seguridad para los usuarios.
- Supervisión de la implementación, por terceros, de las acciones arriba mencionadas

Los resultados de los trabajos anteriores fueron los siguientes:

Trabajos Desarrollados por SGS.

Según los documentos proporcionados por la SOS, la SGS integró muestras de los diferentes materiales incorporados en la construcción de las obras ferroviarias y electromecánicas de la Línea 12 y las envió a sus laboratorios de los Estados Unidos para ser sometidos a pruebas. Asimismo, obtuvo las certificaciones de todos los materiales utilizados en la construcción del proyecto. SGS no reportó desviaciones entre las especificaciones de los materiales especificados y las características de los materiales instalados en la Línea 12.

Trabajos desarrollados por las empresas TSO y SYSTRA.

Conforme a lo establecidos en los contratos firmados por las empresas señaladas con la Secretaría de Obras y Servicios del Gobierno del Distrito Federal, TSO realizó un levantamiento detallado de la situación física del sistema de vías y tomó muestras de los

materiales utilizados en su construcción. Los resultados de sus análisis fueron proporcionados a SYSTRA.

Cabe señalar que TSO es una empresa de origen francés especializada en instalación y mantenimiento de vías férreas y que SYSTRA es también una empresa francesa con gran experiencia en actividades de ingeniería, supervisión y certificación de proyectos ferroviarios y de Metro, cuyos socios son los ferrocarriles franceses (Société Nationale des Chemins de fer Français -SNCF-) y el Metro de París (Régie Autonome des Transports Parisiens -RATP-).

SYSTRA hizo entrega de dos documentos finales a la Secretaría de Obras y Servicios. La cual nos fue proporcionada y aparece con el **ANEXO 48**. El primero de los mismos se denomina "Metro de la Ciudad de México Diagnóstico de la Línea 12, Informe Final", con número de Referencia MEX-S117-REP-0012-B y fechado el 12 de junio de 2014.

Por parte de la Contraloría General del Distrito Federal, se han concluido 12 auditorías, en dos etapas, investigando principalmente los conceptos de trabajos no ejecutados, trabajos de mala calidad o en su caso duplicidad de trabajos, respecto a nuevas contrataciones de diversas empresas ajenas al Consorcio.

Teniendo como resultado en la primera etapa 54 sanciones a 33 personas y en la segunda etapa 55 sanciones a 38 personas (algunos de estos recibieron más de una sanción), igualmente se formularon denuncias y vista a la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, por la posible responsabilidad penal de 27 personas.

Actualmente se continúan integrando 9 investigaciones y auditorías sobre otros temas y actos diversos a los anteriormente descritos.

Se nos ha informado, por parte de la Contraloría General del Gobierno del Distrito Federal, que para el caso del Proyecto Metro del Distrito Federal, se tienen las siguientes Auditorías abiertas:

20G esta auditoría está en proceso la cual tiene como finalidad verificar las especificaciones técnicas, principalmente sistema de vías, compatibilidad rueda riel y mantenimiento, liquidación y finiquito, así como la mala ejecución de obra;

21G De conformidad con el objetivo revisar las erogaciones derivadas del proyecto integral de la Línea 12 del Metro, y contratos y convenios de obra, servicios, de apoyo técnico, de colaboración, proyecto y mantenimiento de vías, de los ejercicios 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014; así como la entrega recepción, finiquito y extinción de derechos de los mismos.

Respecto al Sistema de Transporte Colectivo Metro nos han informado de las siguientes:

5G la cual abarca la Adquisición de trenes contratación, recepción y mantenimiento de los trenes

24G consistente en el mantenimiento preventivo y correctivo por parte del STC a la Línea 12.

Asimismo, según informado del Órgano Fiscalizador se tienen instauradas 5 investigaciones a efecto de determinar la posible responsabilidad de servidores y ex servidores públicos.

8. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES.

Como resultado del análisis de los Informes del grupo asesor de la Comisión (Colegio de Ingenieros Civiles de México, A.C., y la Asociación Mexicana de Ingeniería de Transporte, A.C.); de la Secretaría de Obras, Secretaría de Finanzas, del STC Metro, de la Contraloría General, de la Consejería Jurídica, del Proyecto Metro, todas ellas del Gobierno del Distrito Federal; de la Contaduría Mayor de Hacienda de la ALDF hoy Auditoría Superior de la ALDF; y de las empresas SYSTRA, TSO, TUV Rheinland; así como todos y cada uno de los informes de los consorcios constructor, supervisor y certificador; CAF y Provetren, se emiten las siguientes observaciones y recomendaciones:

8.1. OBSERVACIONES.

- Se presentaron importantes fallas de concepción y planeación del proyecto.
- Se redujo el presupuesto de obra mediante un esquema no previsto en la Ley, "Racionalización", que afectó no solamente el derecho de otros licitantes, sino que impactó gravemente en el desarrollo del proyecto al reducir el alcance de la obra.
- En virtud de las modificaciones a la ingeniería básica, al trazo original con el cambio de las estaciones subterráneas a elevadas, así como a las especificaciones del material rodante, afectaron severamente las condiciones técnicas de operación, la inscripción de las ruedas con las vías en las curvas de radio reducido, todo ello originó las fallas comentadas y la suspensión parcial del servicio.

Informe

- No se logró una adecuada integración tren-vía, dado que la inscripción rueda-riel fue deficiente y causa principal del desgaste ondulatorio.
- Se detectaron vicios ocultos en varios elementos de las instalaciones fijas, como durmientes, aparatos de vía, placas elásticas, cojinetes de resbalamiento de aparatos de dilatación, placas elásticas de fijación del riel y defectos en la soldadura aluminotérmica, balasto no óptimo para absorber los esfuerzos en curvas cerradas.
- En todas las curvas con radios menores a 300 mts. se detectaron vibraciones y movimientos verticales atípicos, denominados bamboleos.
- Por diversas fallas, se sustituyeron mas de 10 mil placas elásticas de fijación de riel en curvas, fracturadas.
- Las curvas uno y dos fueron concebidas como líneas secundarias, para entradas de los trenes a los talleres, actualmente funcionan como líneas primarias, incrementando radicalmente su uso, pasando de el uso de diseño de una dos veces por día, a más de 600 ocasiones por parte de la flota existente, aumentando su deterioro.
- El diseño del sistema de vías no correspondió a los esfuerzos a que iba a ser sometido, considerando el número de curvas con radios menores a 400mts, ni al tponelaje anual que circularía sobre los rieles. Por ellos SYSTRA, determina que deben emplearse rieles endurecidos y una vía más flexible, lo que se logrará con las almohadillas bajo los durmientes y una fijación de rieles de doble nivel.

Informe

- No obstante que era, como se ha señalado, perfectamente previsible que se iba a producir un desgaste ondulatorio en las curvas cerradas menores a 250 metros, no se previó en un manual específico de mantenimiento la atención a ese desgaste prematuro.
- Como se puede apreciar, desde el planteamiento de la Ingeniería básica la empresa COMIINSA señala 22 estaciones. En los términos de referencia para el proceso de licitación se contaba con una ingeniería básica totalmente distinta a lo realmente ejecutado.
- La contratación a Precio Alzado de la Línea 12 del Metro originó una serie de problemas secuenciales tanto administrativos, como técnicos y financieros que al día de hoy se traducen en demandas civiles y administrativas, así como responsabilidades a servidores públicos.
- Al ser un contrato de precio alzado y tiempo determinado en las bases de licitación se estableció que el Proyecto Ejecutivo sería realizado por la empresa ganadora, misma ausencia de Proyecto que complicó en extremo la propia licitación.
- El cambio de la propuesta económica sobre 19,538 millones de pesos a 17,583 millones de pesos, de la propuesta racionalizada, únicamente lo que ocasionó fue una reducción al alcance de la obra, eliminación de estaciones, no se realizaron algunos estudios, sustitución de subterráneo a elevado, eliminación de andenes, etc.
- Falta de coordinación entre el STC y el PMDF.

- Deficiente y tardía supervisión.
- Deficiente, apresurada e incompleta certificación sobre la funcionalidad y seguridad de la línea.
- Al existir retrasos en la obra y en la entrega de los trenes, se provocaron desfases en las pruebas no pudiéndose realizar estas en tiempo y forma.
- Se generó una sobresaturación que impidió que los descensos a vía (libranzas) de los responsables de obra civil, electromecánica, supervisores, certificadores y prestador del servicio de trenes se realizaran convenientemente.
- Inicio de obra sin contar con un Proyecto Ejecutivo Integral.
- Deficiente trazo y peralte de las curvas 1 y 2.
- Mala calidad en algunos materiales que tuvieron que ser sustituidos, ya colocados como durmientes, balasto, nablas.
- Celebración de un contrato que se denominó PPS cuya naturaleza jurídica es diversa.

Informe

- La contratación en una divisa diferente (dólares americanos) a pesos provocó un costo adicional y excesivo.
- Existió opacidad en la contratación de la cobertura cambiaria.
- Se observó falta de acompañamiento de los Órganos Fiscalizadores.
- Se consideraron Convenios y Contratos Modificatorios, así como pagos de reconocimiento de adeudo al margen de la Ley.
- Respecto del Órgano Desconcentrado Proyecto Metro DF, se observó una deficiente supervisión sobre todas y cada una de las empresas contratadas.
- Se hacen evidentes las deficiencias por parte del Proyecto Metro y el STC, en cuanto a la supervisión, administración y control de los trabajos de mantenimiento de la Línea 12 en todas sus etapas.
- Se considera que el haber realizado las contrataciones de la obra y del material rodante, por unidades administrativas diferentes, generó confusiones y problemas de coordinación, dado que no existió una gerencia de proyecto o gerencia técnica que coordinara la debida interface entre los trenes y el sistema de vías.
- Inadecuada Inscripción del tren en curvas con radio menor a 250 m.

Informe

- El peralte de diseño 160 mm no es el más adecuado ya que propicia un mayor ángulo de ataque del eje delantero del bogie.
- Deficiencias en la lubricación sobre la pestaña del riel.
- Cabe mencionar que la modificación de las condiciones de operación realizada por el STC, también ha provocado desgastes importantes en la ruedas de los trenes proporcionados por CAF.
- Se considera que las propuestas correctivas emitidas por Systra parecen adecuadas para solucionar el problema que actualmente existe en la línea 12 del Metro.
- Se entregó la certificación el 30 de Octubre del 2012 a las 9:35 horas (minutos antes de la inauguración de la L-12).
- La certificación se entregó estando pendientes diversos trabajos por parte del Consorcio Constructor.
- La certificación fue emitida antes de que las empresas supervisoras de obra civil y de obra electromecánica, hubieran concluido los alcances de sus servicios.
- La certificación no contempló a la obra civil.

- La certificación se entregó sin haber revisado los 30 trenes, ya que solo 18 se encontraban entregados.

8.2. RECOMENDACIONES.

- Es fundamental que para iniciar un proyecto de la magnitud de la Línea 12, exista un Proyecto Ejecutivo.
- Dentro de los procesos de contratación, se deben evitar conceptos que no se prevén en la ley como el de “racionalización”, que provoca distorsiones de origen en la realización de una obra pública o una contratación de servicio.
- Una vez determinada la Ingeniería Básica de una obra, sólo se podrá cambiar contando con el estudio de costo beneficio de los diversos escenarios técnicos que provoquen la modificación.
- Se propone la elaboración de un manual preventivo, correctivo y predictivo específico para las curvas cerradas menores a 250 metros; dicho manual deberá contemplar todas las instalaciones fijas y material rodante para evitar que los desgastes ondulatorios provoquen problemas adicionales que pongan en riesgo la funcionalidad o la seguridad de las instalaciones.

Informe

- Se recomienda evitar la contratación en moneda extranjera y sólo se deberá hacer en caso excepcional contando con un estudio escrupuloso técnico-financiero de costo beneficio a corto, mediano y largo plazo.
- Se considera, que la contratación de una obra pública de esta magnitud no debe de ser a través de la figura de Contrato a Precio Alzado, sino a Precios Unitarios, o en su caso, en contratación mixta, como se ha venido haciendo históricamente en la construcción del Metro de la Ciudad.
- Tratándose de obras de infraestructura de gran magnitud, como la Línea 12, siempre deberán tener previamente un proyecto ejecutivo aprobado, a fin de evitar variaciones considerables en la calidad y alcance de la obra de que se trate.
- Formar un Gabinete de Rehabilitación de la Línea 12 que, deberá integrar las bitácoras del mantenimiento de la misma, como parte del seguimiento de las acciones correctivas que se lleven a cabo, así como del seguimiento al correcto mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, el cual deberá contar oportunamente con la certificación de una empresa internacional, antes de la puesta en operación.
- Preparación de técnicos mexicanos y transferencia de tecnología.
- Se sugiere verificar el conocimiento y experiencia de las empresas y su personal que están llevando a cabo las actividades de mantenimiento correctivo en el tramo afectado de la Línea 12, se propone contar con este grupo de especialistas nacionales, que valide los trabajos y evite cualquier error, anomalía.

Informe

- Se propone llevar a cabo una evaluación integral de las gráficas operativas de la línea, validar con los programas operativos que se propongan bajo las nuevas condiciones de operación, incluyendo simulaciones estáticas y dinámicas de esfuerzos; consumo energético considerando peso y sobrepeso; velocidades, aceleraciones y frenado en curvas, en pendientes, en cambios de vía en servicios provisionales (SP) y en terminales; programación y ajustes del pilotaje automático; detección de problemas o anomalías en las vías y demás instalaciones; seguimiento a las modificaciones o mejoras, todo lo cual es indispensable para prevenir y corregir de inmediato cualquier ineficiencia en la operación, deficiencias en el servicio o aparición de fenómenos indeseables en las instalaciones, como el caso del desgaste ondulatorio, bamboleo, cabeceo, frenado intempestivo, vibraciones, ruidos, etc.
- Impulsar y fortalecer la investigación, la interacción de especialistas y el acompañamiento al Gobierno de la ciudad, en temas estratégicos, escenarios complejos como el presente, o en decisiones polémicas, invitando para ello a especialistas de diversas instituciones como son el IPN, UNAM, UAM, UACM, Secretaría de Ciencia y Tecnología del DF, entre otras, además de algunos organismos internacionales, con el objeto de fortalecer las acciones a seguir.
- Se propone crear los laboratorios y proyectos de investigación en tecnología ferroviaria de la ciudad de México, en las escuelas ESIA, UPIICSA, ESIME del IPN; en la Facultad de Ingeniería de la UNAM y en la UACM.
- Establecer en la Contraloría General del Distrito Federal, auditorías anuales sistemáticas y permanentes al Sistema de Transporte Colectivo, sobre el desempeño de sus funciones y actividades sustantivas, relacionadas con la prestación del servicio, el mantenimiento y los programas de desarrollo.

Informe

- Es importante contar con una Gerencia de Proyecto que articule los trabajos tanto de obra civil, como de obra electromecánica y material rodante, con el objeto de que trabajen coordinados la SOS y el STC y en las reuniones periódicas, se informe el avance de todo el proyecto, incluyendo material rodante.
- El Órgano Interno de Control y la Contraloría General del Distrito Federal deberán verificar que los trabajos realizados por las supervisoras, de acuerdo a los alcances presentados en su propuesta técnica económica, se hayan cumplido cabalmente, conforme a la normatividad en la materia.
- Revisar, actualizar y autorizar por las instancias competentes un programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo para Línea 12, que permita llevar a cabo una operación y administración eficientes, minimizar fallas e incidentes, y mejorar sustancialmente la eficiencia del sistema y la calidad del servicio.
- Para lograr la ejecución adecuada del programa de mantenimiento, se sugiere revisar, actualizar y autorizar por parte de las instancias competentes, un programa multianual (con un horizonte mínimo de tres años) de adquisición de refacciones (unitarias y por kit), materiales, equipos, partes, componentes y sistemas. De esta manera se contará con una visión de mediano y largo plazos, en la que se aseguren la fabricación y suministro oportuno, los mejores precios y la vigencia y aseguramiento tecnológico de todos los implementos.
- Hacer pública una versión que contenga la información del fideicomiso que garantiza el pago del PPS y de los contratos que se refieren a los compromisos contraídos en moneda extranjera, la cual se encuentra reservada por acuerdo del Comité de Transparencia del STC Metro de fecha 11 de abril de 2013. Lo

Informe

anterior, ya que esta información no compromete la seguridad pública, mucho menos la propiedad intelectual que se encuentra salvaguardada en ordenamientos específicos y son las empresas correspondientes las que tienen el derecho y la forma para garantizar lo anterior.

- Se recomienda revisar y en su caso establecer proyectos de mantenimiento, modernización y crecimiento de los servicios de transporte masivo del Distrito Federal (Metro), considerando como fuentes de financiamiento los Proyectos de Prestación de Servicios (PPS), dadas las limitantes económicas y presupuestales que se están presentando en esta época de crisis, Se sugiere que los recursos escasos con que se cuenta, alcancen y cubran un mayor número de proyectos, y procurar no aplicarlos totalmente y de manera limitativa bajo los esquemas tradicionales de adquisiciones.
- Para la aprobación de un PPS se deberá revisar escrupulosamente que se cubran los requisitos, así como verificar su alcance para que no se disfrace deuda pública contraída a través de la creación de fideicomisos al amparo de esta figura jurídica.
- CAF deberá asumir los costos de mantenimiento o reconfiguración en su caso, de sus activos, de conformidad con lo estipulado en su contrato de prestación de servicios.
- CAF deberá asumir su responsabilidad en lo que respecta a la reubicación de equipos para engrasado de ruedas en las curvas, así como la limpieza de las vías y el balasto contaminados por operación

Informe

deficiente de los sistemas de engrasado, bajo su coste. Como se ha señalado, ante la insuficiencia de sistemas de engrasado instalados en los trenes. CAF deberá compartir la responsabilidad de la instalación y mantenimiento de los equipos fijos de engrasado instalados en las curvas.

- CAF también deberá asumir su responsabilidad en lo que toca a las modificaciones necesarias a los trenes, como la sustitución de los bogies, entre otros aspectos, de acuerdo con las recomendaciones técnicas de SYSTRA, de conformidad con lo estipulado en su contrato PPS.
- En este contexto, los asesores sugirieron que en el futuro el mantenimiento de los trenes y vías de la Línea 12 quede a cargo de una sola instancia: el Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC), para lo cual será necesario modificar el contrato con la empresa CAF, constructora de los carros.