

## - Anexo Técnico SERVICIO DE MANTENIMIENTO

### Cotización no vinculante:

*Sondeo de Mercado para la Provisión del Material Rodante para la Línea 12  
Tláhuac-Mixcoac*

TRA1-2278/C2678/GMF/DRD del 23 de noviembre de 2009

Sistema de Transporte Colectivo

Siemens Innovaciones SA de CV  
Industry Sector  
Mobility Division  
Poniente 116 No. 590  
Industrial Vallejo  
02300, Distrito Federal  
México



## SERVICIO DE MANTENIMIENTO.

Se prevé prestar el servicio de mantenimiento Integral en todas sus modalidades, al lote de trenes objeto de esta especificación, incluyendo los equipos, refacciones y materiales de consumo que se requieran para las actividades de mantenimiento, así como personal especialistas en los equipos principales del tren y la mano de obra calificada, en todos sus niveles y especialidades durante la vigencia del contrato de mantenimiento. La cantidad y especialidades del personal especialista será acordada con "EL S.T.C." durante la etapa de revisión de diseños.

Para lo anterior se presentará a "EL S.T.C.", antes de la recepción para puesta en servicio del primer tren, el plan de mantenimiento para su revisión y validación, en el entendido de que "EL S.T.C.", deberá hacer sus observaciones al plan de mantenimiento 30 (treinta) días naturales después de su recepción.

### Plan de mantenimiento.

El plan de mantenimiento contendrá entre otros la siguiente información:

Actividades, periodicidades, tiempos de ejecución, procedimientos de trabajo, refacciones y materiales (logística), recursos humanos, equipos y herramientas, calificación ponderada de las actividades de mantenimiento de acuerdo al numeral 8.2.4 "Calificación Ponderada de las Actividades de mantenimiento", formatos para reportes de trabajo y control de actividades, recursos informáticos para la administración y gestión del mantenimiento, control de calidad, normas de seguridad, organización del trabajo, personal, horarios y turnos, etc., más la documentación que se considere necesaria para establecer el plan de mantenimiento.

El plan se apegará a la norma **ISO 9000** o equivalente correspondiente a servicios de mantenimiento.

### Mantenimiento Preventivo.

El mantenimiento preventivo es el conjunto de las acciones a efectuar para asegurar el correcto funcionamiento del tren, conforme a las exigencias de fiabilidad, seguridad, disponibilidad, mantenibilidad, confort e imagen. Estas acciones se efectuarán por personal técnico debidamente capacitado con base en los manuales técnicos correspondientes.

Se efectuarán los siguientes tipos de mantenimiento:

### Mantenimiento Sistemático de corta periodicidad.

Este tipo de mantenimiento se realizará de acuerdo a las periodicidades y recorridos establecidos en los manuales de mantenimiento de los trenes y de los distintos equipos del tren y podrán ser ajustados de acuerdo a las condiciones de operación en el servicio.

### Mantenimiento Mayor.

Son las actividades que permiten restituir al tren y a sus equipos sus características originales de operación, que permitan a estos mantener los niveles originales de seguridad, fiabilidad, disponibilidad, confort e imagen. Estas actividades se realizarán de acuerdo a las periodicidades y recorridos establecidos en los manuales de mantenimiento de los trenes y de los distintos equipos del tren y podrán ser ajustadas de acuerdo a las condiciones de operación en el servicio.

### **Programa de Mantenimiento**

Se entregará para su validación en forma oficial a "EL S.T.C.", tres meses antes de la puesta en servicio del primer tren, el Programa de Mantenimiento para doce meses. Este programa se ajustara a periodos de 30 días. Una semana antes del término de cada periodo de 30 días se elaborara un nuevo programa correspondiente al siguiente periodo de 30 días de acuerdo a los kilómetros reales recorridos hasta ese momento, con la proyección de kilometraje a recorrer en dicho periodo, debiéndose además considerar para efectos de la programación de entrada de los trenes a talleres, un programa semanal en función de los kilometrajes reales recorridos.

Semanalmente, los días miércoles, se entregará al jefe de taller, con el visto bueno del Área de Supervisión de Fabricación de trenes de "EL S.T.C.", el programa de mantenimiento correspondiente a la semana siguiente.

Los programas anuales subsecuentes serán entregados a "EL S.T.C." tres meses antes del inicio del ciclo correspondiente, esto durante toda la vigencia del contrato.

Diariamente al término de las actividades el responsable del mantenimiento entregará al jefe del taller, con el visto bueno del Área de Supervisión de Fabricación de Trenes los reportes correspondientes con toda la información respecto a las actividades realizadas, refacciones y materiales utilizados, horarios de inicio y termino de actividades y cualquier otra información relevante respecto al mantenimiento realizado.

### **Modificaciones a los criterios de mantenimiento**

Cuando de acuerdo a las condiciones de operación y comportamiento del tren y sus diferentes equipos sea necesario modificar los criterios de mantenimiento (periodicidad, intervalo de kilometraje entre mantenimientos, actividades de mantenimiento, etc.), respecto a los establecidos originalmente en los manuales de mantenimiento y en el plan de mantenimiento éstos se pondrán a consideración y en caso de existir la justificación y ser aprobado, se elaborarán los ajustes correspondientes al plan de mantenimiento y al programa de mantenimiento.

### **Evaluación del Mantenimiento Preventivo**

El servicio de mantenimiento se evaluará en su calidad y cantidad, tomando como base los criterios establecidos en los documentos del plan de mantenimiento. Para las actividades programadas por intervalos de tiempo se darán como cumplidas siempre y cuando se realicen en la fecha establecida en el programa semanal; para las actividades que se programan según el recorrido kilométrico de los trenes se considerarán como cumplidas siempre y cuando se realicen en la fecha en que fueron programadas, considerándose en este caso un margen del 10 % del kilometraje respecto al establecido en los manuales de mantenimiento de los trenes y sus equipos o del que se haya determinado modificar en los términos del numeral 8.2.2 "Modificaciones a los criterios de mantenimiento" de la especificación técnica.

La evaluación del servicio de mantenimiento se hará por periodos de 30 días, considerando los criterios anteriores.

### **Realización de Trabajos Especiales de Mantenimiento, Reparación, Sustitución o Modificaciones.**

“EL PRESTADOR DE SERVICIOS” ejecutará sin cargo a “EL S.T.C.”, los trabajos especiales de mantenimiento, reparación, sustitución o modificaciones que “EL PRESTADOR DE SERVICIOS” proponga y “EL S.T.C.” acepte, o que “EL S.T.C.” juzgue necesarias y que permitan mejorar las condiciones funcionales, operativas, seguridad, confort e imagen de los trenes, y de su equipamiento, previa definición de sus aspectos técnicos. En caso de que se requiera sustitución de equipos por comportamiento deficiente será con cargo a “EL PRESTADOR DE SERVICIOS”.

#### **– Imagen y confort**

Se llevarán a cabo todas las actividades necesarias para el mantenimiento, que aseguren la adecuada imagen, aspecto interior y exterior de los carros y de las cabinas, derivadas del normal deterioro producido durante la operación (pintura, reparación de paneles de poliéster, módulos de asientos, aplicación de productos protectores, sustitución periódica de láminas antiscratch, etc.), así como todas las actividades necesarias para la conservación de la pintura exterior. Se realizarán las actividades de repintado de carrocerías cuando las características originales de la pintura se encuentren degradadas (brillantes, tonalidad, agrietamiento, etc.).

Para establecer los criterios respecto a la necesidad de efectuar el repintado de carrocerías, anualmente se hará en conjunto con “EL S.T.C.” una evaluación respecto al estado de la pintura con relación a sus características originales, considerando que cuando el nivel de brillo de la pintura sea menor del 50% de las unidades de brillo originales será necesario el repintado de carrocerías.

#### **Mantenimiento Correctivo.**

El mantenimiento correctivo es el conjunto de las acciones de reparación, efectuadas para volver a poner los sistemas o los órganos en estado de funcionamiento, después de una falla que haya alterado o suprimido su capacidad para cumplir con la función requerida.

Las intervenciones de mantenimiento correctivo serán jerarquizadas en niveles de mantenimiento, caracterizados por su naturaleza y los lugares donde se deban efectuar los trabajos correspondientes.

**Primer nivel.** Tiene por objetivo, en un tren, localizar y corregir la falla y si es el caso la sustitución del equipo defectuoso (aparato, cajón, bloque o módulo), para que el tren esté disponible en el menor tiempo posible.

**Segundo nivel.** Con el equipo desmontado por las intervenciones del primer nivel, se localizará el componente defectuoso (subconjunto o tarjeta) y se reemplazará.

**Tercer nivel.** Tiene por objeto reparar, a nivel de componentes los subconjuntos o tarjetas desmontados en las intervenciones de primer y/o segundo nivel, empleando bancos de prueba y herramientas especiales.

El primer nivel de mantenimiento podrá realizarse en: fosas de visita, en el taller de mantenimiento, excepcionalmente en vías secundarias y en vías de servicio.

El segundo y el tercer nivel se podrán efectuar en un taller de mantenimiento, centralizado o no, según el equipo de que se trate.

Las actividades de mantenimiento correctivo estarán organizadas de tal forma que aseguren la mayor disponibilidad de trenes. Para la atención de trenes con fallas los lugares de atención serán el taller de mantenimiento Tláhuac, las fosas de visita de las terminales de Tláhuac y Mixcoac, incluyendo vías de escape (vías "Y" y "Z") y vía de pruebas.

### **Atención de Situaciones de Emergencia.**

Se atenderá bajo la coordinación de "EL S.T.C." cualquier incidencia que se presente con los trenes, tales como: accidentes, descarrilamientos u otras análogas, con la diligencia debida para afectar lo menos posible la operación.

### **Reparaciones por accidentes no imputables a "EL PRESTADOR DE SERVICIOS" y acciones vandálicas.**

Se realizarán:

1.- Las reparaciones de las deficiencias o averías de los trenes que se deriven de un inadecuado manejo por parte del personal de "EL S.T.C."

2.- Las reparaciones de los trenes originadas por accidentes no imputables a "EL PRESTADOR DE SERVICIOS".

3.- Las reparaciones de los trenes originadas por actuaciones vandálicas

En relación con los casos anteriores, los montos correspondientes serán con cargo a "El S.T.C."

### **Refacciones y Equipos.**

#### **Refacciones y Materiales de Consumo**

Son las refacciones y materiales necesarios para la ejecución del correcto mantenimiento del tren y sus equipos, consideradas en los manuales de mantenimiento, más las que resulten necesarias sustituir al hacer las actividades de mantenimiento preventivo.

#### **Condiciones Para el Refaccionamiento**

Dispondremos de un stock adecuado de equipos, refacciones, consumibles y materiales para el buen desarrollo de las actividades contratadas.

En caso de existencia de obsolescencia tecnológica, se planteará a "El S.T.C." las soluciones alternativas convenientemente justificadas y ajustadas a la funcionalidad mínima de origen de los mismos, al estado actual de la técnica y a la calidad del producto.