

# INTRODUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN TÉCNICA



Con la información proporcionada por el STC, Alstom ha desarrollado la solución técnica tomando como base las necesidades del STC y amalgamando una solución con nuestro producto Metrópolis.

***Metrópolis es sinónimo de tecnologías probadas, modernas y de altas prestaciones. Su fiabilidad y flexibilidad cumplen con tres objetivos:***

- ***Optimizar el confort y la seguridad de los pasajeros,***
- ***Reducir los costos de operación y mantenimiento, y***
- ***Facilitar la gestión de tráfico y de la flota.***

Con más de 3,000 coches de metro vendidos y más de mil millones de pasajeros transportados anualmente, la gama Metrópolis es reconocida en todo el mundo como un material de altas prestaciones, ya que dicha gama combina componentes estandarizados con otros hechos a la medida, y está diseñada para satisfacer tres requerimientos esenciales, a decir: prestaciones, flexibilidad y fiabilidad.

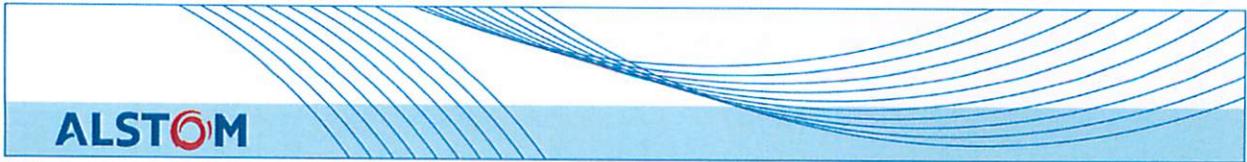
Velocidad, frecuencia, seguridad y accesibilidad forman parte de la fórmula elegida para situar a operadores, como el STC, y a los pasajeros de la gran Ciudad de México en el centro de la innovación. Las unidades de la gama Metrópolis están listas para ser entregadas en plazos cortos de entregas gracias a procesos industriales bien establecidos y a una proveeduría internacional de alta calidad y confiabilidad.

#### **Contrato de Fabricación.**

Alstom aplicará las normas ferroviarias de carácter internacional en la fabricación de los 30 trenes de rodadura férrea (210 carros) de la nueva Línea 12 con Tecnología de vanguardia, asegurando la calidad, no solo en el proceso de manufactura sino desde el diseño y en la aplicación de materiales que cumplan con los más altos estándares que garanticen la seguridad, e integridad de los usuarios, de los activos del STC a través de la vida útil de los trenes que nos ocupan.

Nuestros trenes se manufacturarán con la formación Rc-M-M-M-M-M-Rc respetando en todo momento tanto el gálibo dinámico como el estático, la distancia entre pivotes, y la alimentación de tracción indicada. Contarán con cajas fabricadas en acero inoxidable.

Una vez adjudicado el contrato se procederá a presentar en el plazo indicado el proyecto de Contrato de Fabricación respectivo como se indica en los documentos proporcionados.



### **Contrato de Mantenimiento.**

Respecto del Mantenimiento, Alstom aplicará sus conocimientos y experiencias internacionales que se han acumulado a través de los años en los diferentes países y proyectos en los que los clientes nos han confiado estas actividades.

Asimismo, uno de los elementos torales de cualquier actividad de mantenimiento es el elemento humano; por lo que Alstom movilizará el equipo de personas de acuerdo al Organigrama propuesto en el Anexo 1-S.

El desarrollo de las actividades de mantenimiento integral en el nuevo Taller de la nueva Línea 12 que se ubicará en Tláhuac por un período de 10 ó 15 años, representa una excelente oportunidad para implementar los procedimientos y conocimientos adquiridos apoyados por el sistema que se describe en nuestra propuesta.

La importancia de un manejo coordinado y eficiente de las atenciones al material rodante, desde la recepción provisional y durante el período de garantía, asegurará el desempeño y disponibilidad que describimos en nuestra solución integral técnica.

La gama Metrópolis ha sido diseñada pensando precisamente en el mantenimiento de los trenes a lo largo de toda su vida útil. Su diseño modular y sus subsistemas estandarizados permiten un acceso fácil y seguro a los equipos, simplificando de est amañera las operaciones de mantenimiento.

Todos los equipos instalados bajo bastidor (i.e. bogies, sistema de tracción y motores) son estandarizados para facilitar la logística de mantenimiento y la reposición de las unidades. Además, los componentes se agrupan en módulos sólidos para asegurar la accesibilidad en las operaciones periódicas de mantenimiento.

Nota: La presente respuesta a su petición de estudio de mercado en forma de Solución Técnica no constituye obligación ni vinculación para nuestra compañía, tratándose únicamente de una información preliminar no vinculante que confiamos podrá servir de base para conversaciones y negociaciones futuras.

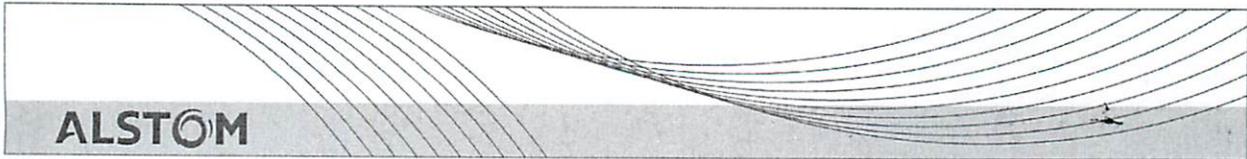
- Aspectos contractuales generales

A estos efectos debemos establecer que en las citadas conversaciones y negociaciones futuras deberán considerarse y acordarse finalmente, entre otros,

- a) La viabilidad financiera, económica y técnica de la presente solución se encuentra sujeta a que los términos y condiciones del Interfase con el Contratista de la Línea 12 sean acordados por las Partes.
- b) La viabilidad de la presente solución se encuentra sujeta a que la totalidad de los términos y condiciones de los futuros contratos necesarios para la ejecución de la misma sean acordados y ratificados por todas las Partes.

- c) La presente solución, en todos sus aspectos, se encuentra sujeta a que las Partes involucradas lleguen en el futuro a un acuerdo satisfactorio sobre todos los aspectos de la misma.

Como se indicó anteriormente, la presente propuesta de Solución Integral se encuentra sujeta a que los términos y condiciones del Anexo 15 del contrato (Interfase con el Contratista de la Línea 12) sean acodados oportuna y satisfactoriamente por ambas partes. A este respecto, se aclara que el contenido obligacional del contrato PPS no deberá quedar condicionado o generar efectos jurídicos con respecto al contenido obligacional del contrato celebrado con el Contratista de la Línea 12 independientemente de que Alstom sea parte, directa o indirectamente, de ambos contratos."



## SOLUCIÓN DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

00001000

De acuerdo a lo indicado, los aspectos para desarrollar este tópico consideran las modalidades Fabricación de Trenes, Mantenimiento y Capacitación, haciendo hincapié en que estos temas se incluyen en nuestra Solución Técnica que se incluye como Anexo 1, Inciso 9.

### 1. Fabricación de trenes -adaptación tecnológica.

La fabricación de trenes representa seguramente el hito más importante y una oportunidad única para que se lleve a cabo una inmersión y experiencia viva y práctica en los diferentes aspectos industriales que representa la producción y ensamble del material rodante.

Referente a la adaptación tecnológica, y dado que no se especifica el concepto, entendemos que se trata de la necesidad que existiría para que un determinado material rodante pueda circular dentro de la nueva Línea 12, actualmente en construcción. En el caso de Alstom, de vernos favorecidos con el Contrato, consideramos que la necesidad de adaptación tecnológica sería si acaso mínima dado que dentro del Contrato de la infraestructura, la parte de obra Electro Mecánica es de diseño, suministro y ejecución de Alstom.

### 2. Mantenimiento

#### • Innovaciones tecnológicas.

Alstom ha desarrollado durante la implementación de diferentes contratos de mantenimiento a lo largo de más de 20 años, una filosofía de gestión de las actividades de mantenimiento, la cual se describe en el anexo 1 S i), donde una parte importante es el Retorno de Experiencia que nos permite innovar en nuestras tecnologías de gestión del mantenimiento e implementar en algunos casos el uso de equipos y herramientas de últimas tecnologías que mejoren las condiciones de mantenimiento tanto predictivo, preventivo y correctivo. Lo anterior será reflejado de manera permanente en los planes de mantenimiento que Alstom desarrollará y entregará conforme lo establece el punto 8 del anexo 1, lo que permitirá al STC conocer las innovaciones tecnológicas que se implementen tanto en la gestión como en la ejecución de los trabajos durante la vida del contrato de mantenimiento.

Asimismo, una vez que en su caso Alstom sea seleccionado para construir el material rodante, así como llevar a cabo el mantenimiento, se podrá preparar un presentación para el STC donde se expliquen las innovaciones tecnológicas de los trenes y su efecto en el mantenimiento posterior, por ejemplo, expresadas en términos de Ciclo de Vida del Producto ó "Life Cycling Costs" por sus siglas en Inglés. Asimismo, se explicarán las mejoras en diseño del material rodante que estamos presentando al STC en nuestra Solución Técnica.

dy  
9

- **Códigos fuente del software de gestión.**

00001001

En el caso del mantenimiento, nuestra Solución Técnica considera la aplicación de nuestro modelo de Mantenimiento integral, el cual en el caso de software, utiliza una Plataforma SAP® cuyo código fuente es propiedad del desarrollador de este sistema.

- **Rotación de Personal del Metro.**

De acuerdo a la información recibida, entendemos que el mantenimiento será llevado a cabo, en caso de vernos favorecidos con el contrato, por Alstom, mientras que la operación de los trenes por el STC. En este sentido, a efecto de poder mantener un conocimiento base en caso de rotación del personal del Metro, se determinará, en su momento, el alcance de ese conocimiento base y su modo de enseñanza.

### 3. Capacitación -transferencia de conocimiento-

- **Participación en todo el proceso de fabricación:**

Dentro de nuestra Solución Integral Técnica, se indica que los Ingenieros Especialistas y Técnicos de Material Rodante y Transportación, así como los Académicos e Investigadores participarán en todo el proceso de fabricación de acuerdo con lo establecido en la sección respectiva de la especificación técnica.

El involucramiento del personal del STC desde la fabricación misma, aunada a las capacitaciones en sus distintas modalidades, garantizará que la transferencia del conocimiento se lleve a cabo de una manera progresiva y totalmente didáctica.

La sección de Capacitación se ha desarrollado en el Anexo 1, Inciso 9 de nuestra Solución Técnica.

- **Simulador de Cabina de Conducción.**

Se incluye, dentro de la Solución Técnica, Sección 1-T la información relativa al citado simulador de Cabina de Conducción en escala 1:1, elemento que permitirá al STC capacitar tanto a los conductores, y reguladores, como a los técnicos e Ingenieros desde diferentes facetas.

Dicho simulador permitirá no solo el presentar y generar situaciones específicas al personal en entrenamiento sin riesgo alguno, sino que también ofrecerá la oportunidad de contar en esta nueva Línea de metro, con una referencia internacional al ser el STC uno de los Sistemas de Metro más importantes del mundo.

- **Centro de Tecnología de Trenes (CTT).**

Suponemos que el Centro de Tecnología de Trenes es un centro que permitirá al STC contar con referencias didácticas y con elementos para apoyar el desarrollo de su personal técnico y cuerpo de Ingenieros. Alstom coadyuvará para sugerir ideas y conceptos al STC en el desarrollo del mismo.