



**EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS METRO S. A.**

**DESARROLLO DE INGENIERÍA PARA REEMPLAZO DE CONDUCTORES DE BT EN VIADUCTO LÍNEA 5 TRAMO  
ÑUBLE A BELLAVISTA DE LA FLORIDA**

**SANTIAGO DE CHILE**

**2016**

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **1. GENERALIDADES**

Se requiere contratar el servicio de Desarrollo de ingeniería para reemplazo del equipamiento de baja tensión en el viaducto de L5, específicamente el tramo desde Ñuble a Bellavista de la Florida.

Los circuitos comprendidos son:

- Alumbrado Normal (Trifásico)
- Alumbrado Bajo Viaducto (Trifásico)
- Alumbrado Ruptores (Monofásico)
- Alumbrado de Emergencia (Bifásico)
- Enchufes (Trifásico)

Y se requiere evaluar los siguientes ítems:

- Ítem 1: Reemplazo del cableado existente desde las protecciones ubicadas en salas de tableros hacia las inter-estaciones, conectando todos los equipos existentes según su circuito.
- Ítem 2: Corrección de alimentación de circuitos de bajo viaducto, es decir conectar cada equipo al circuito, el cual debe ser trasladado a los tableros de alumbrado Normal.
- Ítem 3: Redistribución y aumento de cantidad de enchufes (Trifásico + Monofásico y protecciones), instalando cada 100 metros por cada vía e intercalados en 50 metros en zig-zag para ambas vías.
- Ítem 4: Reparación de Luminarias existentes.
- Ítem 5: Renovación de Luminarias.

Se debe efectuar el levantamiento del estado del equipamiento actual e indicar los reemplazos o modificaciones que deben realizarse, indicando que elementos deben utilizarse para cada caso que se sugieran cambio.

Las visitas a terreno y obras se realizarán en el horario establecido por Metro S.A., sin ocasionar alteraciones en el normal funcionamiento de las actividades del personal de Metro S.A., este horario queda establecido entre las 00:30 y 04:00 horas, en que las vías estén sin energía eléctrica, considerando un promedio de trabajo de tres noches a la semana.

Metro S.A. entregará los planos eléctricos que tenga disponibles de los diferentes sectores a intervenir

## 2. ALCANCES DEL DESARROLLO DE INGENIERIA

El estudio de ingeniería a realizar, en el viaducto, tiene por objetivo resolver condiciones sub estándar detectadas, para lo cual se debe considerar como mínimo lo siguiente:

- Actualizar planos eléctricos y especificaciones técnicas del cambio de equipamiento de baja tensión en viaducto de Línea 5 desde inter-estación Irarrázaval-Ñuble hasta inter-estación Mirador-Bellavista de La Florida, considerando la normativa vigente NCh 4/2003, norma NSEG 8/75, norma NCh 2/84, norma NCh10/84 y Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión de Metro.
- Realizar estudio de flujos de potencia, para determinar las secciones de los conductores a utilizar.
- Realizar estudios de aislación de conductores.
- Realizar estudios de cortocircuitos monofásico y trifásico que comprendan multiciclos.
- Se considera los circuitos descrito en ítem 2
- Se debe realizar un estudio con el estado actual del equipamiento, en caso de implicar reemplazo se debe justificar esta acción.

## 3. OBJETIVOS

El objetivo de las presentes especificaciones técnicas, es determinar las condiciones bajo las cuales los proponentes deberán presentar su Oferta Técnica por la realización del Reemplazo del equipamiento de baja en tensión en el viaducto de L5, específicamente el tramo desde Ñuble a Bellavista de la Florida

Se solicita evaluar por ítem lo siguiente:

- Ítem 1: Reemplazo del cableado existente desde las protecciones ubicadas en salas de tableros hacia las inter-estaciones, conectando todos los equipos existentes según su circuito.
- Ítem 2: Corrección de alimentación de circuitos de bajo viaducto, es decir conectar cada equipo al circuito, el cual debe ser trasladado a los tableros de alumbrado Normal.
- Ítem 3: Redistribución y aumento de cantidad de enchufes (Trifásico + Monofásico y protecciones), instalando cada 100 metros por cada vía e intercalados en 50 metros en zig-zag para ambas vías.
- Ítem 4: Reparación de Luminarias existentes.
- Ítem 5: Renovación de Luminarias.

#### **4. DESCRIPCION GENERAL DE LOS TRABAJOS**

En la ingeniería se debe considerar todo el suministro necesario así como el mejor método o procedimiento de retiro de conductores e instalación y montaje que formará parte condicionante del alcance del presente documento.

Se detallan a continuación las tareas principales que hacen parte del alcance, tomando en cuenta cada vez los estudios de detalle, el suministro, la fabricación, la entrega en el sitio de montaje, el montaje, las pruebas, el mantenimiento:

1. El reemplazo, suministro y montaje considera aproximadamente 7,9 kilómetros lineales de conductores de diferentes categorías, los cuales serán calculados según las cargas instaladas.
2. El reemplazo, suministro e instalación de los diferentes aparatos de soporte y sujeción de conductores, con sus respectivos dispositivos de maniobra, cerrojos y controladores, si aplica efectivamente reemplazo por obsolescencia o deterioro de estos componentes.
3. El reemplazo, suministro e instalación de las escalerillas porta conductores(EPC) de cables en todas las vías en viaducto, si aplica efectivamente reemplazo por obsolescencia o deterioro de este componente, en los extremos de andén considerar escalerillas tapadas
4. El acceso hacia el viaducto para suministrar los elementos, partes y piezas constituyendo el sistema de alimentación eléctrico (conductores, soportes, escalerillas, etc.), será mediante la utilización de los diferentes accesos en estaciones y talleres entregados por la administración respectiva de Metro S.A. El Contratista debe indicar los accesos que utilizará para la introducción de su maquinaria, sus equipamientos, y su personal con todos los datos de utilización necesarios.
5. Todos los equipamientos para el correcto y seguro uso de los accesos necesarios para el Contratista, como grúa móvil o fija, serán a cargo del Contratista.
6. Se debe considerar que los trabajos deben permitir y garantizar, mientras duren los trabajos, la circulación segura y sin obstáculo de los pajareros en caso de evacuación de los trenes por los pasillos de circulación del viaducto de línea 5.
7. Se debe considerar que la instalación de las “cajas de conexión” provisionarias, a fin de permitir una continuidad en el suministro mientras duren los trabajos y con la finalidad de dar continuidad a la operación serán de cargo del Contratista.
8. El proponente deberá indicar que método o procedimiento utilizará para el tendido de conductores, tiempos utilizados, personal técnico asignado y todo recurso necesario para esta labor, la cual deberá ser presentada en carga Gantt, cronograma o formato similar.

## **5. NORMAS**

Para realizar la siguiente Ingeniería se deberán considerar las siguientes Normas:

- Norma NCH . 4/2003
- Norma NSEG 8/75,
- norma NCh 2/84,
- norma NCh10/84
- Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión de Metro.
- Procedimientos internos

Todos los trabajos que se realicen en dependencias de Metro S.A. deberán obligarse a entender y cumplir en su totalidad las exigencias de la normativa vigente de Prevención de Riesgos, de la misma forma el personal involucrado en las actividades deberá asistir a un curso dictado por la Mutual de Seguridad un día Viernes entre las 09.00 y 17.00 horas, y además deberá recibir charlas informativas de parte del Departamento de Prevención de Riesgos de Metro S.A. para el ingreso a las vías.

## **6. EXPERIENCIA**

El proponente deberá acreditar lo siguiente:

1. Experiencia en el diseño de instalaciones eléctricas y sistemas de alimentación para circuitos de BT de distinta índole en a lo menos 5 años.
2. Que se encuentre o haya ejecutado contratos de instalaciones de BT en a lo menos cinco (5) clientes diferentes y no relaciones entre sí.

La experiencia solicitada para los efectos anteriores, deberá haberse desarrollado dentro de los últimos diez (10) años a la fecha de presentación de las respectivas ofertas.

Para certificar el cumplimiento de éstos requisitos, se deberán adjuntar los certificados emitidos por el mandante pertinente a quien se les prestaron los servicios.

## **7. EQUIPO DE TRABAJO**

El equipo de trabajo debe contar con al menos:

1. Un Ingeniero con Licencia SEC, con un mínimo de 5 años de experiencia en proyectos similares, quien será el que lidere el proyecto.
2. Contar con una persona para contactar 24x7 ante posibles emergencias generadas por su trabajo.
3. El resto del equipo debe contar con estudios de electricidad y/o manejo de proyectos.

## **8. HORAS HOMBRE POR ESPECIALISTA**

El Proponente deberá indicar las Horas – Hombre que contempla utilizar para cada especialista, según los cargos/rol que desempeñará en la asesoría.

## **9. PLAZOS ESTIMADOS**

El plazo máximo para ejecutar los trabajos es de 60 días a partir de la firma del contrato

## **10. ANALISIS TECNICO o DOCUMENTOS ENTREGABLES**

En la presentación de las ofertas se deberá incluir las actividades a realizar, tiempos de ejecución, Cronograma general, Carta Gantt, Currículum de los participantes del proyecto, Organigrama, Matriz de riesgos, necesidades especiales o generales para el buen desarrollo y término del proyecto, fichas técnicas, experiencia comprobada en trabajos similares y Presupuesto detallado de la ingeniería.

Se debe considerar entregas de informes de avances semanales, un informe final y una presentación de los resultados.