

**METRO DE SANTIAGO**

**CONSERVACIÓN DE ANDEN PROVISORIO**

**ESTACION VICUÑA MACKENNA L4A**  
**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**SUB GERENCIA DE PROYECTOS**  
**INFRAESTRUCTURA Y CONSERVACION**

**JUNIO 2012**

## **1. ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **1.1 INTRODUCCION**

Las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, rigen para las obras de mejoramiento del andén provisorio en estación Vicuña Mackenna, Línea 4-A.

Las obras se construirán de acuerdo a las presentes Especificaciones Técnicas.

Estos documentos se complementan recíprocamente, así como también con los demás antecedentes del proyecto, de manera que cualquier información que aparezca, en al menos uno de ellos, será considerada como válida y obligatoria para EL CONTRATISTA. No se aceptará como excusa para su no ejecución el que algún elemento aparezca mencionado en sólo uno de estos documentos.

Cualquier discrepancia, contradicción y/u omisión entre estos documentos, deberá ser consultada por EL CONTRATISTA a los profesionales de la ITO, dejando debida constancia de la consulta y su correspondiente respuesta en el Libro de Obra de Inspección de Proyecto.

Las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, determinan los materiales a ser usados en las obras en cuanto a su procedencia, calidades, controles requeridos para la correcta ejecución de dichas obras y características, métodos de construcción y procedimientos cuando sea pertinente. EL CONTRATISTA deberá seguir las indicaciones descritas velando por la correcta ejecución de las terminaciones y métodos especificados. Se entiende que los materiales son de primera calidad y que cumplen con las Normas correspondientes y que los métodos constructivos son los consignados y definidos en ellas o recomendados por las respectivas fábricas y/o proveedores cuando se trate de marcas comerciales determinadas. En todo caso, los procedimientos deberán atenerse a las mejores prácticas constructivas.

Se deja constancia que estas especificaciones técnicas describen las partidas más generales, existiendo con seguridad un sin número de detalles no mencionados. De acuerdo a lo anterior, el contratista se obliga a terminar las obras completas, sin poder argumentar desconocimiento de aquellas partidas no explícitamente indicadas y que forman parte integrante del proyecto total. El contratista deberá resolver cualquier detalle de acuerdo a la mejor práctica del arte, de modo que estas nuevas instalaciones cumplan, a cabalidad, las funciones para las cuales fueron diseñadas

### **1.2 GENERALIDADES**

La ITO exigirá a EL CONTRATISTA tener a cargo de la obra profesionales y técnicos responsables e idóneos, quiénes deberán asistir a todas las reuniones de Inspección del proyecto y que estarán, en todo momento, en conocimiento de todos los detalles de ella. La ITO se reserva el derecho de solicitar su reemplazo en caso que lo estime conveniente.

Los profesionales y técnicos a cargo de la obra, deberán tener experiencia en construcción de obras de edificación y montaje de estructuras metálicas. Si a juicio de la ITO, esto no fuere así, ésta se reserva el derecho de solicitar su reemplazo.

Todos los trabajos que la ITO estime defectuosos, deberán ser reemplazados sin recargo para METRO S.A.

EL CONTRATISTA deberá tener un juego completo de las presentes Especificaciones Técnicas para uso exclusivo de la ITO.

Todos los materiales que no cumplan con lo proyectado o especificado, deberán ser sustituidos sin recargo para METRO S.A.

En la obra se llevará un libro para las anotaciones de la ITO; estas anotaciones se harán en triplicado, quedando una copia en poder de METRO S.A., otra en poder del CONTRATISTA y otra en poder de la ITO.

En caso de dudas en la interpretación de los planos, no se tomará resolución sin consultar previamente a la ITO de la obra.

La obra se mantendrá limpia y ordenada para poder realizar los trabajos y visitas de supervisión del proyecto, para lo cual se consulta extracción constante de escombros. Además, se debe mantener siempre una circulación

expedita para los peatones y personal de Metro, contemplando los cierros de la obra, limpios y sin elementos sobresalientes que dañen o interfieran el libre tránsito de las personas.

La ITO exigirá, dentro de lo proyectado y especificado, una ejecución de primera calidad, lo cual deberá tomarse en cuenta por EL CONTRATISTA en todo momento para evitar problemas posteriores en la recepción de las obras.

En el proyecto general, se contemplan terminaciones y materiales cuyos sistemas de fijación, montaje, colocación y anclaje deberán reflejar expresamente los detalles definidos en planos y documentos técnicos desarrollados por el proyectista. Los elementos que carezcan de detalles particulares, se desarrollarán según las recomendaciones del fabricante.

En general, todos los materiales y elementos de terminación, ya sean, planchas, pinturas y cualquier otro que la ITO disponga, deberán presentarse en la obra mediante muestras representativas y aplicadas en forma equivalente a la presentación final, bajo las condiciones de ubicación e iluminación que permitan una correcta evaluación por parte de la ITO.

En relación a los certificados de calidad de materiales y servicios, EL CONTRATISTA deberá solicitar a los proveedores todos los certificados de calidad y garantías de fabricación y montaje que correspondan, y los presentará a la ITO. La oportunidad de la entrega de estos certificados, quedará a criterio de la ITO.

Si para algún material de los que componen las obras, no se indica la marca comercial, se entiende que éste será de primera calidad. Para los casos en que se establece alguna marca comercial como "Producto Aceptado" y EL CONTRATISTA no logra suministrarla, éste deberá comunicar la situación a la ITO del proyecto, con la previsión de tiempo suficiente, de manera tal de no alterar la programación de la obra, proponiéndole alternativas de tipo y calidad equivalentes a las especificadas, antes de proceder a su fabricación, adquisición o colocación en obra. Para tal efecto, deberá acompañar catálogos, ensayos de laboratorios debidamente acreditados para cada caso, muestras en obra, certificación, especificaciones del material propuesto y otras condicionantes que pueda fijar METRO S.A., con el fin de contar con antecedentes suficientes para establecer una comparación técnica y económica con la especificación original y garantizar una equivalencia de calidad. La ITO aprobará o rechazará el cambio propuesto y, en caso de dudas respecto a la calidad, podrá solicitar las pruebas de laboratorio adicionales que sean necesarias, con cargo a EL CONTRATISTA.

Los colores de materiales, revestimientos y pinturas que no se indiquen en los planos o en estas especificaciones, serán definidos por la ITO a requerimiento vía escrita de EL CONTRATISTA, con la debida antelación a la aplicación de éstos y sin alterar la programación de la obra.

El personal de obra deberá circular adecuadamente vestido por las áreas de faenas con los respectivos elementos de seguridad que correspondan a la faena (casco, zapatos, guantes, etc.), los que serán de uso obligatorio, de acuerdo a las normas de la Asociación Chilena de Seguridad.

Las características de los materiales empleados, respetarán marca, color, terminación, formato y modelo indicados en planos y Especificaciones Técnicas, y se incluyen aquellos que durante la construcción de la obra se incorporen o modifiquen.

La provisión será en productos nuevos, completos, vale decir, los envases de las pinturas deberán ser nuevos y sellados, y como mínimo en una (1) unidad si es que la aplicación de porcentajes es inferior a un producto completo.

El proyecto deberá ser ejecutado a cabalidad y cumplir con lo indicado en las especificaciones técnicas. El resultado final de la construcción deberá por tanto, contemplar cada proceso de construcción en forma integral, incluyendo cada una de las actividades necesarias para dar cumplimiento constructivo a lo proyectado.

EL CONTRATISTA deberá ejecutar, completas, todas las partidas especificadas en este documento. Si para la ejecución de una o todas ellas, se requieren procesos o actividades intermedias, no indicadas en estas especificaciones u otros documentos asociados y que sean inherentes al proceso constructivo que lleva al producto final contratado, estas las deberá ejecutar EL CONTRATISTA sin mayores costos para METRO S.A.

Las obras se realizarán en el horario establecido por METRO S.A., de modo de no ocasionar alteraciones en el normal funcionamiento de la estación Vicuña Mackenna.

De acuerdo a lo antes señalado, estas obras deberán ejecutarse en horario nocturno, debiendo quedar la totalidad del andén a disponibilidad de los usuarios en horario de atención a público. Para lo anterior, el contratista deberá

considerar cubrir las zonas que estén en una etapa intermedia de trabajo y a su vez permitir el tránsito peatonal seguro por sobre ellas.

Los materiales, herramientas y cualquier elemento que se utilice en estos trabajos, deberán quedar bien apilados, cerrados y sin posibilidad de volcamiento o desplazamiento durante el periodo que no se ejecute la obra, de manera de evitar cualquier posibilidad de accidente.

Todo material o elemento existente que tenga algún daño por efecto y de responsabilidad de las nuevas obras, deberá ser reemplazado por EL CONTRATISTA sin ningún cargo para Metro S.A.

Es por ello que es de suma importancia que EL CONTRATISTA deje constancia de las condiciones en que recibirá el lugar a intervenir, lugar que deberá ser inspeccionado junto a la ITO y METRO S.A. antes de empezar su ejecución.

## **1.3 PARTIDAS GENERALES DE OBRAS**

### **1.3.1 Instalación de Faenas**

El contratista deberá considerar una instalación de faenas con una oficina, servicios higiénicos consistentes en módulos de WC químicos, bodega para materiales y herramientas e instalaciones provisionales eléctricas para el desarrollo de las obras. El lugar de la instalación, así como el punto de empalme eléctrico se definirá en la visita a terreno.

El contratista deberá considerar el desarme y retiro de la instalación de faenas, devolviendo el terreno en las mismas condiciones en que le fue entregado. El último estado de pago estará condicionado a la entrega conforme del terreno, sin perjuicio de otras condiciones que imponga el contrato respectivo o la ITO.

En esta obra no se consideran cierros, en atención a que las faenas se ejecutarán en horario nocturno y durante el día el área de trabajos permanecerá despejada para el uso de los usuarios de la estación.

### **1.3.2 MEJORAMIENTO DE ANDÉN PROVISORIO**

#### **1.3.2.1 ILUMINACION**

Los problemas observados en el andén provisorio referentes a la iluminación, no pasan por un problema de intensidad lumínica, el que se considera desde un punto de vista cualitativo, suficiente. El problema observado en el andén, es un problema de sombras generadas en la zona de acceso y salida de los trenes. A juicio de este consultor, el problema se resuelve en forma importante, reposicionando la línea de las lámparas, a una posición más cercana al borde del andén, similar a la posición que tienen actualmente las lámparas respecto del borde de andén original. Lo anterior permitirá que la iluminación en los puntos de entrada y salida a los trenes, no quede bajo la sombra de quienes ingresan a ellos. La nueva línea de luminarias será definida en terreno en conjunto con la ITO y con los administradores de la estación. El contratista deberá desconectar el circuito existente y trasladar las lámparas a la nueva posición, debiendo considerar mufas para unir los tramos de conductores adicionales que se requieran.

#### **1.3.2.2 SUPERFICIE DE TRANSITO PEATONAL**

##### **1.3.2.2.1 DESNIVELES EN Y ENTRE PAÑOS DE GOMA EN SUPERFICIE DE TRANSITO PEATONAL**

El origen de este problema radica en dos fenómenos básicos, el primero y más complejo de resolver, corresponde a desniveles generados en desniveles y deformaciones de la estructura base, condición que obliga a intervenir en la estructura de acero; la segunda razón se refiere a mantención de la goma de superficie, en el sentido de revisar y reponer el adhesivo en las zonas en que la goma se ha despegado.

La intervención de la estructura base de acero, en atención a los fenómenos que se verifican en ella, pueden ser resueltos en dos niveles, el primero actuando solamente sobre las planchas base, en el sentido de repasar sus soldaduras de modo de minimizar las ondulaciones producidas, y el segundo actuando en una forma más profunda y definitiva, al reubicar los perfiles del envigado del andén, de modo de dar un plano de apoyo horizontal y uniforme a las planchas base. La foto N°5 muestra el defecto constructivo que resulta en desniveles de la plataforma de tránsito peatonal.

En el caso de este proyecto, las actividades a realizar serán las siguientes y tienen relación solamente relación con el acomodo de planchas de andén:

#### MEJORAMIENTO DE FIJACION DE PLANCHAS EN PLATAFORMA DE ANDÉN

- Retiro de la goma de la superficie
- Ajuste de las planchas de acero con puntos o bordes sueltos a la estructura base de acero.
- Nuevas soldaduras en todo el contorno y repaso de soldaduras de las planchas de acero sobre la estructura base.
- Aplicar anticorrosivo y pintura de terminación en soldaduras realizadas, previo tratamiento profundo de limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- Reinstalación de gomas de la superficie peatonal.

Es importante señalar, que estas soluciones de altillos con pisos de planchas de acero, tienden a presentar problemas de rotura de soldaduras y deformaciones en las planchas. Lo anterior por efectos térmicos y por las importantes deformaciones y tensiones cíclicas, generadas en las planchas y las soldaduras de borde, motivadas por el alto nivel de tránsito a que se ven expuestas.

Se debe considerar que el andén provisorio debe estar permanentemente habilitado, en toda su superficie, todos los días de la semana para el uso por parte de los usuarios. Para lograr lo anterior, se sugiere para dar además continuidad a los trabajos, el disponer de una alfombra que cubra las planchas en donde se ha retirado la goma de tránsito. Esta alfombra deberá quedar perfectamente tensada, de modo de evitar en el periodo de uso que pueda evitar caídas por tropiezos.

#### 1.3.2.3 LINEA DE DEMARCACION DE BORDE DE ANDÉN

Este problema se resuelve mediante una mantención sostenida, de modo de evitar que la suciedad cubra esta huincha. Se considera en esta etapa de mejoramiento, lavado con detergente de la huincha existente y diluyente para retirar pintura y grasas presentes en la huincha de demarcación.

#### 1.3.2.4 SEÑALIZACIÓN Y ALINEAMIENTO DE SUPLES DE BORDE DE ANDÉN

El alineamiento de los suples de borde es necesario de modo de ofrecer un distanciamiento uniforme al borde del tren y evitar diferencias que puedan confundir al usuario y facilitar la ocurrencia de accidentes.

Además de ser necesario un correcto alineamiento, es también necesario señalar convenientemente el borde del andén, de modo que tanto como quien accede o sale del tren tenga plena claridad respecto en donde se ubica el borde.

Como solución para el proyecto de mejoramiento, se propone pintura para alto tránsito, reflectante de color amarillo.

Se propone además realizar el cambio de suples dañados y el reapreté de aquellos que muestren problemas de fijación.

Para el caso mostrado en la foto N° 9, se propone agregar cuña de madera de modo de suavizar la discontinuidad. Esta cuña será atornillada al menos en cinco puntos, a la madera base y tener una longitud mínima de 15 cm.

#### 1.3.2.5 ESTRUCTURA DE SOPORTE

Se estima conveniente realizar una mantención de la estructura metálica de soporte del andén provisorio, lo anterior ante la presencia de óxido en soldaduras y en bordes de planchas.

Se considera además revisar y repasar aquellas soldaduras que se encuentren cortadas, de modo de asegurar el comportamiento estructural adecuado de la estructura.

Para lo anterior, se deberá retirar todo el óxido presente en la estructura, considerando desde los puntos de apoyo en el suelo y muros, así como en los pilares, vigas y arriostamientos de toda la estructura. Estas operaciones se realizarán con herramientas de mano eléctricas, utilizando cepillos circulares u otros adecuados a este efecto.

Se deberá considerar el eliminar el polvo adherido en las bases de la estructura, de modo que esta mantención sea aplicada convenientemente en todo punto.

Una vez retirado todo rastro de óxido, se procederá a aplicar, en las zonas tratadas, dos manos de anticorrosivo, de distinto color cada una, y una mano de esmalte de terminación color negro. Esta aplicación será realizada con brocha.

#### **1.3.2.6 GOMA ANTIDESLIZANTE DE ACRILO NITRIL BUTADIENO**

Se considera el reemplazo de la goma antideslizante en toda la superficie actual del andén provisorio.

Suministro y colocación de planchas de goma:

La base donde se pegarán las planchas de goma deberá encontrarse absolutamente nivelada, sin depresiones ni protuberancias y deberá estar limpia, lisa y seca. Para cumplir con esto último, se tendrá que realizar en el momento antes de aplicar el pegamento, una limpieza exhaustiva de las planchas de acero sobre las que se instalarán..

El CONTRATISTA deberá entregar una muestra de cada uno de los elementos de goma a instalar: cabezales, planchas de goma y certificados de laboratorio, en original o copia legalizada, que acrediten la fábrica de origen, y sus principales características, resistencias a la abrasión Taber y combustión, peso específico y espesor mínimo de cuatro milímetros (4mm). Estos deberán ser entregados con las especificaciones de colocación de las gradas de goma (descripción del método de pegado, adhesivo, etc.).

El índice de abrasión Taber para todas las gomas suministradas en este contrato será como máximo de 100 mg/cm<sup>2</sup>, índice según Norma A.S.T.M. – D 3.389 y una dureza de 85 ± 5 Shore-A, según norma ASTM D 2.240.

El tipo de goma a utilizar en los revestimientos deberá tener un comportamiento ante el polvo, de modo que mantenga su brillo permanente.

El espesor de la base de las palmetas de goma, excluyendo el alto de la estría o toperol, será como mínimo de 4 mm.

El adhesivo de contacto para pegar las gomas deberá ser PEGAWELL - 60 de productos Mill's o equivalente.

Para asegurar una adherencia de primera calidad de los elementos de goma, se deberá colocar un imprimante formado por PEGAWELL 21 combinado con XILOL o AGUASOL en proporción 1:1. Antes de la aplicación del adhesivo, el imprimante colocado deberá estar seco al tacto.

Sellado y encerado de gomas:

Con el objeto de hacer más expedito el posterior aseo de las gomas, se procederá a efectuar una limpieza manual y un desengrase de las planchas de goma con el detergente tipo "Kit-9" de Johnson, luego se aplicarán dos manos de sello tipo "Plaza Plus" de Johnson, y a continuación dos manos de cera acrílica tipo "Vectra" de Johnson y una vez seca la cera, se sacará brillo de manera uniforme a todos los elementos de goma. Se deberán seguir las instrucciones entregadas por el fabricante de estos productos para su correcta aplicación. Los intervalos de aplicación entre productos y/o manos serán de 40 minutos.

La colocación de la cera y el sello en todos los elementos de goma suministrados, se deberá realizar en presencia de la ITO.

La aplicación in situ de la cera acrílica tipo "Vectra" y el sello tipo "Plaza Plus", tendrá que ser certificada por el Proveedor.

Ensayos Solicitados

EL CONTRATISTA deberá subcontratar con una empresa de reconocido prestigio, a su costo, la ejecución de ensayos de abrasión Taber A.S.T.M.- D 3.389 y de resistencia a la inflamabilidad no superior a 10cm/minuto, según A.S.T.M.- D 568 y determinación del peso específico, sobre las gradas y descansos.

Los elementos de goma a ensayar serán elegidos por la ITO. Las muestras serán llevadas al laboratorio, para su ensayo, únicamente por el Inspector Técnico de la Obra. El laboratorio contratado deberá tener domicilio en la ciudad de Santiago.

MEJORAMIENTO ANDEN PROVISORIO ESTACION VICUÑA MACKENNA, LINEA 4A  
ESPECIFICACIONES TECNICAS

En caso de detectarse fallas en las planchas de goma, por el pegamento, por sub-base o por el material de las gomas suministradas, la ITO podrá exigir ensayos adicionales.

Todos los ensayos que sean necesarios para verificar la corrección de un ensayo negativo, serán de cargo del CONTRATISTA, si entregan resultados negativos o que confirman incumplimientos de las presentes especificaciones técnicas deberá procederse a la remoción y reinstalación de toda la partida involucrada sin cargo adicional alguno para METRO S.A.

Estabilidad Dimensional:

Otras de las propiedades que las palmetas deben cumplir es la de Estabilidad Dimensional. Si en el transcurso del período de garantía la unión entre palmetas alcanza una separación de 3mm en cualquiera de sus lados EL CONTRATISTA deberá cambiarlas por una que cubra debidamente la superficie.

Sistema para decidir Reparaciones:

Para los efectos de decidir cuándo deben remplazarse piezas de goma dañadas, por defectos de material o mano de obra, EL CONTRATISTA deberá cumplir con lo siguiente:

Se deberá reemplazar aquellas piezas en las que aparezcan grietas, roturas, cortes de cualquier dimensión, producto de una cristalización o rigidización de la goma o del daño producido durante el proceso de construcción antes de la recepción de la estación por parte de la ITO.

Otras fallas, tales como despegue de las piezas, se repararán en cuanto sean detectadas.

Las gradas se colocarán intercambiando su ubicación en forma alternada, de manera de no producir una línea continua a la vista.

Producto aceptado:

Planchas de goma BLASMAR o similar de mejor calidad.