

EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS METRO S.A.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**

**SERVICIO DE MANTENIMIENTO
SISTEMAS DE VENTILACIÓN FORZADA, CALEFACTORES DE RECINTOS
Y NEBULIZADORES DE ESTACIÓN DE LÍNEA 4 Y 4A**

**GERENCIA DE MANTENIMIENTO
AGOSTO 2011**

INDICE

ARTÍCULO N° 1.- GENERALIDADES	3
ARTÍCULO N° 2.- IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS	3
ARTÍCULO N° 3.- SISTEMAS DE VENTILACIÓN FORZADA	3
ARTÍCULO N° 4.- CALEFACTORES	4
ARTÍCULO N° 5.- NEBULIZADORES	5
ANEXO A: PARQUE DE EQUIPOS	7
ANEXO B: PROGRAMA SEMANAL DE MANTENIMIENTO DE NEBULIZADORES	8

**SERVICIO DE MANTENIMIENTO
SISTEMAS DE VENTILACIÓN FORZADA, CALEFACTORES DE RECINTOS
Y NEBULIZADORES DE ESTACIÓN DE LÍNEA 4 Y 4A**

ARTÍCULO N° 1.- GENERALIDADES

Este tipo de trabajo se refiere a un servicio integral de mantenimiento correctivo y preventivo, de los equipos que se indican a continuación:

- Sistemas de ventilación forzada, Calefactores de recintos y Nebulizadores de Estación

ARTÍCULO N° 2.- IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS

Los equipos definidos, se encuentran ubicados tanto a nivel de estaciones, como en los túneles, edificios y talleres

ARTÍCULO N° 3.- SISTEMAS DE VENTILACIÓN FORZADA

Los sistemas de ventilación forzada, están conformados por los equipos propiamente tales con motores, correas, aspas, ejes y los tableros correspondientes.

La cantidad de equipos incluidos son un total de 54 unidades y se encuentran instalados en 29 estaciones y Talleres Pte.Alto.

Considera la ejecución de 3 actividades programadas de mantenimiento preventivo y la atención de todas las averías que corresponden a los mantenimientos correctivos

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

Considera la ejecución de todas las actividades necesarias tendientes a mantener en buenas condiciones de funcionamiento los equipos y componentes del sistema de ventilación forzada.

Las intervenciones se efectuarán de acuerdo a programa de mantenimiento, correspondiendo a intervenciones cuatrimestrales, es decir, 3 veces por año.

Entre las principales tareas que se incluyen en el mantenimiento preventivo se cuentan: limpieza, ajustes de motor ventilador, difusores y ductos; lubricación, reaprietes si es necesario, verificación de sistema de comando y control, mediciones de corriente y caudal, ajuste de reloj control.

Esta actividad se efectuará en horarios diurno o nocturno, según sea la característica de la instalación.

Serán de cargo del contratista todos los materiales e insumos que sean necesarios para el óptimo mantenimiento de los equipos.

Los repuestos serán proporcionados por Metro S.A.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO:

El mantenimiento correctivo corresponderá por un lado a la atención de todas las fallas que sean reportadas por Metro S.A., y por otro lado a todas las correcciones, sean estas en terreno y/o en taller y que sean necesarias para la correcta operación del sistema.

La atención de averías, deberá ser en 30 minutos desde la emisión de la misma.

A modo referencial el promedio de averías mensuales es de 5.

En lo general en el mantenimiento correctivo los trabajos involucrados son:

Cambios de rodamientos, poleas, correas en "V", motor, contactores, ejes, aspas, luces pilotos, térmicos, termostatos, etc.

ARTÍCULO N° 4.- CALEFACTORES

En talleres Puente Alto existen 19 unidades calefactores zócalos marca "EMCO" de 5,5 KW. trifásicos, a los que debe efectuarse mantenimiento preventivo y correctivo.

El mantenimiento preventivo, se efectuará dos veces por año, de acuerdo a programa y pautas que entregará Metro S.A.

El mantenimiento correctivo cada vez que ocurra una falla. Dentro de las fallas más comunes se cuentan: resistencias, luces pilotos, cables, selectores, termostatos, contactores.

Los repuestos serán suministrados por Metro S.A., los materiales e insumos serán de cargo del Contratista.

ARTÍCULO N° 5.- NEBULIZADORES

Los trabajos consisten en realizar intervenciones de mantenimiento tanto preventivo como correctivo a todos los sistemas nebulizadores y a los ventiladores convencionales. Las intervenciones de mantenimiento preventivo se realizarán según "Programa de Mantenimiento" y las de mantenimiento correctivo, cada vez que ocurra una falla en un equipo.

En la actualidad se cuenta con un parque instalado de:

- 11 bombas de presión
- 67 ventiladores nebulizadores
- 16 ventiladores convencionales

El listado de detalle del parque instalado se adjunta en Anexo "Parque de Equipos". Los modelos de los sistemas de nebulización consideran principalmente dos marcas: Eurocooling y US ONE.

Adicionalmente, quedará a decisión de Metro S.A., la incorporación de otros sistemas nebulizadores.

El Contratista deberá garantizar el funcionamiento de los equipos motivo de este Contrato en óptimas condiciones, por lo que el personal técnico, materiales, repuestos, piezas, que utilice en la ejecución de sus labores, serán de calidad y las adecuadas para los equipos.

El mantenimiento preventivo se realizará conforme a una programación tipo carta Gantt o Plan Matriz, el cual puede variar según el comportamiento estacional climático del año.

Los trabajos se organizarán en programas semanales, los cuales serán acordados con una semana de antelación entre el Contratista y Metro S.A., basado en lo descrito en el programa de mantenimiento.

Se consideran dos periodos de mantenimiento anual: Mantenimiento estival y mantenimiento invierno. El estival considera de Septiembre a Marzo y es el periodo operativo de los equipos, cada sistema se mantiene quincenalmente. Durante el periodo de invierno, los sistemas nebulizadores permanecen detenidos.

Mantenimiento preventivo

Primera etapa: Reacondicionamiento de ventiladores y bombas y puesta a punto para temporada de funcionamiento

Ítem	Descripción
1	Limpieza de ventiladores: aspas, rejillas, motor. Revisión de vibraciones.
2	Revisión de bomba (presión, sellos, válvula de descarga y pistones).
3	Revisión del sistema eléctrico y de funcionamiento del tablero
4	Pruebas hidráulicas a líneas de alta presión, reparación de posibles fugas.
5	Revisión y limpieza de boquillas.
6	Prevención de bacterias (entre ellas Legionella) consistente en desinfección de piping, boquillas y bombas.

Esta actividad debe realizarse en una sólo jornada, abarcando la totalidad de las acciones descritas en el cuadro anterior. Efectuado el chequeo, el sistema deberá habilitarse para operar normalmente en la jornada diurna siguiente.

Esta primera etapa se realizará solamente una vez, en la primera intervención del sistema nebulizador, de acuerdo al Anexo "B", Planificación Mantenimiento Preventivo PENDIENTE.

Segunda etapa: Mantenimiento en temporada de uso

Ítem	Descripción
1	Limpieza y/o recambio de boquillas.
2	Limpieza de ventiladores.
3	Reparaciones generales, control de fugas.
4	Recambio de filtros si fuese necesario.
5	Chequeo de ventiladores.
6	Chequeo de bombas.

Esta es la etapa de mantenimiento estándar de los sistemas.

Tercera etapa: Preparación para tiempo de desuso.

Ítem	Descripción
1	Desagüe de filtros.
2	Desagüe de bombas.
3	Prevención de bacterias (entre ellas Legionella) consistente en desinfección de piping, boquillas y bombas.

Esta etapa se realizará al final del período de uso de los sistemas nebulizadores.

A medida que se realice esta intervención, los equipos se deshabilitarán y no podrán ser usados hasta la próxima temporada, por lo que el calendario “shut down” será acordado entre Metro S.A. y el Contratista.

Mantenimiento de ventiladores convencionales.

Ítem	Descripción
1	Limpieza de ventiladores: aspas, rejillas, motor. Revisión de vibraciones.
2	Revisión del sistema eléctrico y de funcionamiento del tablero

Este mantenimiento se realizará durante todo el período de uso del sistema de ventilación

Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo es aquel realizado para corregir, en sitio o en taller, cualquier tipo de falla o avería en los equipos reportada Metro S.A. Estas fallas o averías deberán ser atendidas en 30 minutos de acuerdo a la prioridad estipulada para cada caso y ejecutada en conformidad con todas las normas y procedimientos existentes en Metro S.A. Este mantenimiento debe ser atendido por un sistema de turno que comprenda de lunes a domingo, los 365 días del año.

MATERIALES E INSUMOS

Los materiales e insumos necesarios para cubrir la totalidad del servicio de mantenimiento, estarán incluidos dentro del costo del contrato de servicio de mantenimiento. El Contratista está obligado a mantener en sus almacenes la existencia de materiales e insumos y de repuestos que sean definidos, capaz de cubrir los requerimientos del mantenimiento preventivo, correctivo y de laboratorio. Se incluyen boquillas y filtros.

REPUESTOS

Metro S.A. proveerá repuestos para el mantenimiento regular de los sistemas, a excepción de boquillas y filtros, los cuales deberán ser provistos por el Contratista, quien deberá actuar con diligencia y responsabilidad en la custodia de todos los repuestos que entregue Metro S.A. para la ejecución de las labores de mantenimiento. De igual forma, todo el material de repuesto deberá etiquetarse adecuadamente con la indicación del estado de cada uno.

ANEXO A: PARQUE DE EQUIPOS

VENTILACION FORZADA LINEA 4			
P. DE GALES	VCE - 00 1	SIMON BOLIVAR	VCE - 001
P. DE GALES	VCE - 00 2	SIMON BOLIVAR	VCE - 002
BILBAO	VCE - 00 1	PLAZA PUENTE ALTO 01	
BILBAO	VCE - 00 2	PLAZA PUENTE ALTO 02	
COLON	VCE - 00 1	PLAZA PUENTE ALTO 03	
COLON	VCE - 00 2	LME 01	
TOBALABA PML	# 1	PIN	
R. QUILIN	VCE - 001	HSR 01	
R. QUILIN	VCE - 002	HSR 02	
LAS TORRES	VCE - 001	HSR 03	
LAS TORRES	VCE - 002	ECO	
MACUL	VCE - 001	LQU	
MACUL	VCE - 002	SJE	
LOS PRESIDENTES	VCE - 001	TRI	
LOS PRESIDENTES	VCE - 002	RMA	
GRECIA	VCE - 001	TPA 01	
GRECIA	VCE - 002	TPA 02	
GRECIA	VCE - 003	TPA 03	
GRECIA	VCE - 004	TPA 04	
LOS ORIENTALES	VCE - 001	TPA 05	
LOS ORIENTALES	VCE - 002	TPA 06	
LOS ORIENTALES	VCE - 003	TPA 07	
P. EGAÑA	VCE - 001	TPA 08	
P. EGAÑA	VCE - 002	TPA 09	
P. EGAÑA	VCE - 003		

VENTILACION FORZADA LINEA 4A

LA CISTERNA 4A	S. CC/DD L.S
LA GRANJA 4A	S. CC/DD L.S
SANTA JULIA 4A	S. CC/DD L.S
SAN RAMON 4A	S. CC/DD L.S
SANTA ROSA 4A	S. CC/DD L.S

PARQUE NEBULIZADORES LINEA 4

Estación	Ubicación ventiladores	Equipos instalados
Tobalaba	Pasillo norte de combinación	8 ventiladores y 1 bomba
	Pasillo sur de combinación	7 ventiladores y 1 bomba
Vicente Valdés	Andén V1	3 ventiladores y 1 bomba
	Andén V2 Lado Sur	6 ventiladores y 1 bomba
	Andén V2 Lado Norte	6 ventiladores y 1 bomba

Nota:

Existen calefactores sólo en Talleres Puente Alto.

ANEXO B

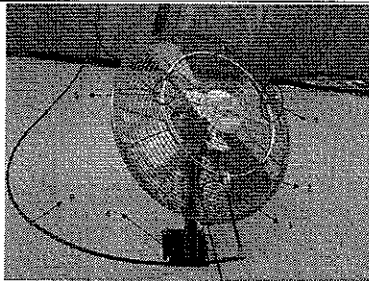
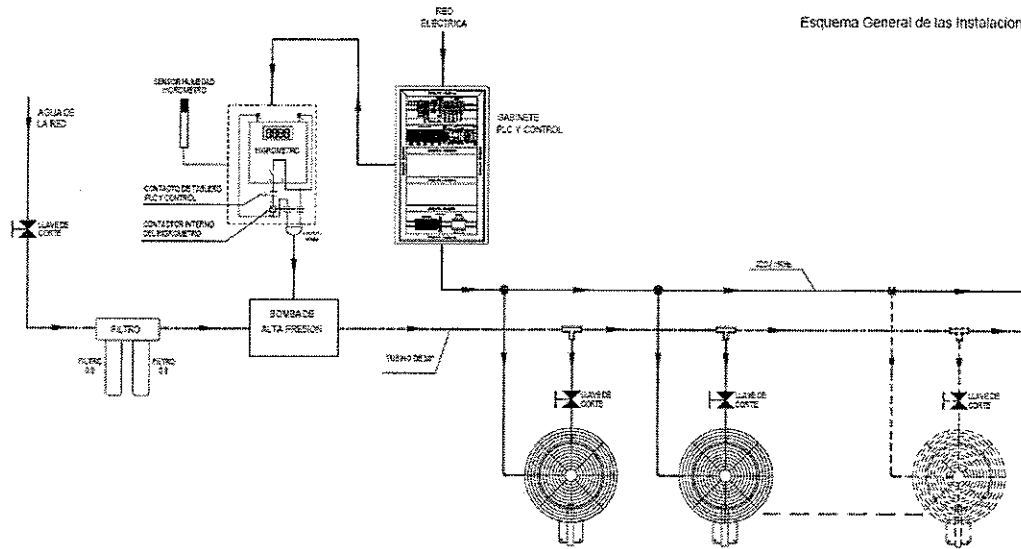
Programa Semanal de Mantenimiento de Nebulizadores 2009-2010

Línea	Estación	2009												2010													
		Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre			Enero			Febrero			Marzo							
Semana 38	Semana 39	Semana 40	Semana 41	Semana 42	Semana 43	Semana 44	Semana 45	Semana 46	Semana 47	Semana 48	Semana 49	Semana 50	Semana 51	Semana 52	Semana 53	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12
01-08 07-13	14-20	21-27	28-04 05-11	12-18	19-25	26-01	02-08 08-15	16-22	23-29	30-05	07-13	14-20	21-27	28-03	04-10 11-17	18-24	25-31	01-07	08-14	15-21	22-28	29-04					
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x			x									
xx	xx		x				x			x					x												

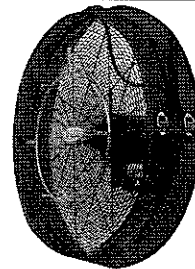
xx: Mantenimiento primera fase
x: Mantenimiento fase regular

SISTEMA DE NEBULIZACIÓN

Esquema General de las Instalaciones



Ventilador Tipo Thermoequipos



Ventilador Tipo US ONE

