

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



**METRO.**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**

**SERVICIO DE MANTENIMIENTO  
SISTEMAS DE BOMBEO DE AGUAS LLUVIAS Y AGUAS SERVIDAS,  
BOMBAS DE AGUA POTABLE, GRUPO GENERADOR PORTÁTIL  
LÍNEA 4 Y 4A**

## **INDICE**

<b>ARTÍCULO N° 1.- GENERALIDADES</b>	<b>3</b>
<b>ARTÍCULO N° 2.- IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS</b>	<b>3</b>
<b>ARTÍCULO N° 3.- SISTEMA PLANTAS DE BOMBEO, AGUAS LLUVIAS SERVIDAS</b>	<b>3</b>
<b>ARTÍCULO N° 4.- SISTEMA PLANTAS DE BOMBEO AGUAS POTABLE</b>	<b>5</b>
<b>ARTÍCULO N° 5 GRUPO GENERADOR</b>	<b>13</b>

## **SERVICIOS DE MANTENIMIENTO EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS:**

### **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 Bombeo de aguas lluvias y aguas servidas, Bombas de agua Potable Grupo Generador portátil

### **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.- SISTEMA PLANTAS DE BOMBEO DE AGUAS LLUVIAS Y AGUAS SERVIDAS**

El sistema de plantas de bombeo está conformado por bombas de aguas lluvias y bombas de aguas servidas.

Las cantidades de equipos a considerar en este ítem, que incluye bombas, pozos, tablero eléctrico, cámaras, cañerías, son las siguientes:

- 58 Plantas de Bombeo de Aguas Servidas:
- 45 Plantas de Bombeo de Aguas Lluvias fijas y una portátil (carro de emergencia):

El Contratista deberá disponer de herramientas adecuadas a los trabajos que realizará, tales como llaves, pulverizadores, instrumentos de medida eléctrica, analizador de gases, sistema de comunicación, equipos de lavado de alta presión, teeles, banco de prueba para sistemas de bomba (medir corriente, tensión, descarga o presión de impulsión), etc.

Metro S.A proveerá los repuestos, tales como bombas, interruptores de nivel, tableros eléctricos, contactores, luces piloto, controladores programables (Logos), térmicos, cadenas.

Para efectuar los trabajos relacionados con el mantenimiento de estos equipos, el personal contratista debe utilizar elementos de seguridad, que serán suministrados y de cargo del Contratista; estos son: Antiparras; Botas de agua; Zapato de seguridad; Buzo; Traje impermeable; Guante nitrilo; Guante de cuero; Mascarilla antipolvo o equipo autónomo de respiración cuando corresponda.

### MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

Considera la ejecución de todas las actividades tendientes a mantener en buenas condiciones de funcionamiento los equipos componentes del sistema de bombeos, corresponde a la intervención programada, que incluye tareas de limpieza; ajustes; reaprietes; lubricación, de acuerdo a instructivos de trabajo que entregará Metro S.A.

Esta actividad se efectuará cada seis meses en horario diurno o nocturno, según sea la característica de la instalación (Ej.: Túnel en horario nocturno; talleres en horario diurno).

Dentro de las principales actividades que se consideran en el mantenimiento preventivo se cuentan la limpieza de pozo, desinfección y sanitización junto con la verificación del funcionamiento y de los componentes de las bombas y señales de alarmas instaladas.

La limpieza incluye el retiro de basuras, barro y escombros de pozos, lavado con agua a presión (considerar uso de camión aljibe en algunos casos), para finalizar con limpieza con cloro.

Retiro de bomba, verificación de su estado, revisión de válvulas de retención y de corte; varillaje y verificación de tuberías de descarga, limpieza y verificación de cámaras de registro, en caso de encontrar algún elemento en malas condiciones o degradadas proceder a su reemplazo y aviso a personal METRO.

La sanitización implica la desinfección del pozo y todos sus componentes y el pulverizado de todo el recinto y pozo con cloro.

Verificación del estado de la obra civil del pozo: paredes, fondo, tapas, marcos, sellado, en caso necesario proceder a su reparación, impermeabilización, sellado, ventilación, etc.

### MANTENIMIENTO CORRECTIVO:

Para el caso de mantenimiento correctivo, corresponderá al Contratista atender todas las averías del sistemas de bombeo que se generen durante los 365 días del año y que se efectuará en cualquier horario.

A modo referencial, el promedio mensual de averías para estos equipos es de 9 para las bombas de aguas lluvias y 14 para bombas de aguas servidas. En los meses comprendidos en el período mayo - agosto, se produce un incremento en los promedios en aproximadamente un 50% en bombas de aguas lluvias.

En el sistema de bombeo se generan averías que deberán ser atendidas en 30 minutos desde la emisión, donde el tiempo de reacción debe ser inmediato

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

- Reemplazo y reparación de las bombas.
- Cambio de válvulas de retención y corte.
- Reparación o cambio de rieles - tuberías de descarga y ventilación.
- Varillaje de tuberías de descarga.
- Reparación y cambio de marcos, tapas pozos, tapas cámaras y sellado.

- Reparaciones de foso (paredes, fondo pozo, impermeabilización).
- Evacuaciones de pozos y recintos anegados, con aguas lluvias o servidas.
- Cambio de interruptores de nivel.
- Solucionar fallas en sistema de alarmas hasta el BNLI (Bornero ubicado en Local Técnico)
- Resolver problemas de malos olores acumulados en pozos

Ante eventuales inundaciones, Metro S.A. dará aviso al Contratista, quien deberá implementar un plan de contingencia con cuadrillas de a lo menos 6 personas por turno, las que se mantendrán mientras dure la contingencia. El plan debe considerar los elementos necesarios para abordar la emergencia, tales como, medios de transporte de personas, herramientas y equipos especiales.

Los costos de este servicio serán cancelados a través del ítem servicios especiales y reparaciones.

#### **Mantenimiento correctivo en taller del Contratista:**

Implica la revisión, reparación, lubricación, verificaciones de funcionamiento, etc., de equipos retirados del sistema y que sean susceptibles de reparar. El Contratista dispondrá en su taller de estanterías separadas para los equipos que están en fase de revisión y/o reparación, de aquellos que ya se encuentran en condiciones de ser utilizados. En ambos casos las estanterías deberán estar identificadas.

Asimismo, para un mejor ordenamiento de los equipos ya verificados deberán ser identificados de acuerdo a lo descrito anteriormente.

Cada vez que el Contratista intervenga un equipo en taller, entregará un informe a Metro S.A., donde indique el detalle de lo realizado y una vez al mes, entregará un informe con el detalle de todos los equipos cambiados en terreno y la cantidad de equipos que posee de disponibilidad inmediata.

### **ARTÍCULO Nº 4.- SISTEMA PLANTAS DE BOMBEO AGUAS POTABLE**

Este Mantenimiento se debe efectuar a los equipos ubicados en:

- Estaciones de línea 4 A: San Ramón, Santa Julia, La Granja,
- Cocheras intermedias
- Talleres Puente Alto

Corresponde a la intervención de acuerdo a programa de mantenimiento, que en lo general corresponde a intervenciones cuatrimestrales (3 veces al año).

Dentro de las labores que incluyen las intervenciones de mantenimiento se encuentran:

- verificación de funcionamiento manual/automático de bombas
- estado de válvulas de retención y corte

- verificación de anclajes
- verificación de fugas
- mediciones de consumo de motores,
- revisión de presión del estanque
- revisión de estanque hidropack y pozo de acumulación de agua
- revisión de válvula de corte (flotador)
- comprobación de funcionamiento del sistema de alarma bajo y sobre nivel
- limpieza, ajustes; reaprietes
- verificación de timer
- cambio de balón de caucho cuando corresponda
- normalización de presión de hidropack

Considera una vez al año la limpieza y desinfección del sistema, con una empresa que tenga la certificación correspondiente.

En todo caso, éstas estarán de acuerdo a instructivos de trabajo que entregará Metro S.A.

El promedio mensual de averías corresponde a 2.

## **ARTÍCULO N° 5.- GRUPO GENERADOR**

Los dos grupos generadores portátiles, se encuentra ubicado en talleres (1) Puente Alto y en (1) Edificio SEAT. El mantenimiento de estos equipos debe asegurar que siempre se encuentren operativos.

Las características de este equipo son: PRAMAC GBW 22 de 19 KVA.

### MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo de este equipo considera actividades mensuales y una actividad anual, las principales tareas que implican se detallan a continuación:

#### Inspecciones Mensuales:

Dentro de las actividades que implican las inspecciones mensuales, se tienen: comprobación de carga de la batería, mantener nivel de petróleo siempre lleno, arrancar el generador para verificar su buen funcionamiento, entre otras.

#### Mantenimiento anual

Las actividades básicas necesarias en el mantenimiento preventivo de un grupo generador son las que se indican a continuación:

a.- mantenimiento motor: incluye cambio de filtros y de aceites lubricantes, comprobación del estado de filtro de aire y de combustible, de las correas, revisión de niveles de agua,

aceite, combustible, revisión de carga de la batería, limpieza y chequeos del motor en general.

b.-mantenimiento alternador: se incluyen la limpieza y verificación de parámetros tales como: verificación del estado de devanados, comprobar estado de rodamientos.

c.- mantenimiento batería deberá considerarse la limpieza, el rellenado, la comprobación de la carga.

Cualquiera otra actividad a elementos o componentes asociados al grupo, como tableros, cables etc.

En las labores de mantenimiento deberá considerarse que de encontrar algún elemento o componente en malas condiciones, deberá cambiarse

Metro S.A., entregará pauta de trabajo para su ejecución

# ANEXO 1: PARQUE DE EQUIPOS

## BOMBAS AGUAS LLUVIA

### Linea 4-4A

BILBAO INTERESTACION COL / BI	PK 2870	R. QUILIN RECINTO TECNICO	PK 10172
GALES INTERESTACION BIL / PGA	PK 4338	R. QUILIN ACCESO ORIENTE	PK 10172
GALES SUB. TECNICO	PK 4635	R. QUILIN ACCESO PONIENTE	PK 10172
H. DEL RIO SALA BOMBA O.	PK 20618	R. QUILIN ENTRADA CIN	PK 11060
H. DEL RIO SALA BOMBA P.	PK 20618	R. QUILIN INT. LT	PK 10460
CISTERNA 4A INTER. LCI / SRA	PK 21172	S. BOLIVAR SER	PK 5271
CISTERNA 4A INTER. LCI / SRA	PK 21635	S. BOLIVAR SUB. TECNICO	PK 5350
CISTERNA 4A C. M.	PK 22143	S. JULIA INT. VIM	PK 14800
LA GRANJA INT. SJU	PK 16404	S. ROSA INT. LGR	PK 18240
LA GRANJA INT. SRO	PK 17820	S. ROSA INT. LGR	PK 18800
PRESIDENTES R. TECNICOS	PK 9253	S. ROSA INT. SRA	PK 19010
LAS TORRES RECINTOS TECNICOS	PK 11498	TOBALABA CM	PK 666,84
LAS MERCEDES NORTE INT. PIN	PK 23218	TOBALABA INT. COLON	PK 1722
ORIENTALES SUB. TECNICO	PK 7281	TOBALABA SUB. TECNICO	PK 1063
ORIENTALES INT. RGR	PK 7697	V. MACKENA INT. SJU	PK 14323
P. ALTO CORRIENTES DEBILES	PK 24294	V. MACKENA INT. MAC	PK 13556
P. ALTO SUBTERRANEO SAF	PK 24294	V. MACKENA INT. MAC	PK 13733
P. ALTO C.M.	PK 24900	V. MACKENA EXTREMO ESTACIO	PK 13948
R. GRECIA INT. LPR	PK 8215	V. MACKENA SUB. TECNICO	PK 14039
R. GRECIA SUR PONIENTE	PK 8128	V. VALDEZ PIQUE	PK 14259
R. GRECIA NOR ORIENTE	PK 8128	V. VALDEZ DETRÁS PML L-5 N.O.	PK 14783
R. GRECIA SUB. TECNICO N.P.	PK 8128	V. VALDEZ POZO ACU. N.P. L-5	PK 14783
R. QUILIN INT. LPR	PK 10090	TPA CARRO EMERGENCIA	



## BOMBAS AGUAS SERVIDAS

### Línea 4-4A

TOBALABA EDIF. DE SERVICIOS	PK 1063	P. INFANCIA SALA BOMBA	PK 22053
TOBALABA SUB. TECNICO PML	PK 1063	P. ALTO GALERIA COMERCIAL	PK 24294
BILBAO SUB. TECNICO	PK 3220	P. ALTO EN VIA PML	PK 24294
COLON SUB TECNICO	PK 2374	P. ALTO SERVICIOS	PK 24294
ELISA CORREA SALA BOMBA EST	PK 19771	R. GRECIA SUBT TECNICO	PK 8128
EGAÑA SUB. TECNICO	PK 6145	R. MAGALLANES SALA DE BOMBA	PK 16003
GALES SUBT. TECNICO	PK 4635	R. QUILIN LOCALES TECNICOS	PK 10172
H. DEL RIO S. B. LOC. COMERCIAL	PK 20618	R. QUILIN L.C. ORIENTE	PK 10172
H. DEL RIO AREA DE SERVICIO	PK 20618	R. QUILIN L.C. PONIENTE	PK 10172
CISTERNA 4A LOCALES TECNICOS	PK 21713	S. BOLIVAR SUB. TECNICO	PK 5350
CISTERNA 4A DETRÁS PML	PK 21713	S. JULIA LOCALES TECNICOS	PK 15586
CISTERNA 4A BAÑOS # 1	PK 21713	S. RAMON LOCALES TECNICOS	PK 19724
CISTERNA 4A BAÑOS # 2	PK 21713	S. ROSA LOCALES TECNICOS	PK 18869
CISTERNA 4A BAÑOS # 3	PK 21713	TRINIDAD SALA DE BOMBA	PK 17160
CISTERNA 4A BAÑOS # 4	PK 21713	V. VALDEZ 4 RETEN	PK 14783
CISTERNA 4A COLA MANIOBRA	PK 22143	V. VALDEZ 5 SUR PONIENTE	PK 14783
LA GRANJA LOCALES TECNICOS	PK 17154	V. VALDEZ 5 NOR PONIENTE	PK 14783
PRESIDENTES RECINTOS TECNICOS	PK 9253	V. MACKENA RECINTO TECNICO	PK 14039
SAN JOSE DE LA ESTRELLA 2 bombas		TPA PORTERIA # 01	
LOS QUILLAYES SALA BOMBAS	PK 18865		
LAS TORRES RECINTOS TECNICOS	PK 11498		
LAS MERCEDES SUBTERRANEO TECNICO	PK 23363		
ORIENTALES SUB. TECNICO	PK 7281		

## BOMBAS AGUAS SERVIDAS ANDEN

### Línea 4-4A

BILBAO SUB. TECNICO	PK 3220	LAS MERCEDES S. TECNICO PONIENTE	PK 23363
BILBAO SER	PK 3314	COLON SUB. TECNICO	PK 2374
H. SOTERO DEL RIO SER	PK 20439	EGAÑA SUB. TECNICO	PK 6145
LOS PRESIDENTES ANDEN SUR V	PK 9320	P. INFANCIA SER	PK 20962
R. QUILIN ANDEN SUR V-1	PK 10172	TRINIDAD SER	PK 17557
LAS MERCEDES SER	PK 23640	TPA NAVE DE LA G.R.	
LAS MERCEDES S. TECNICO ORIENTE	PK 23363	TPA ADMINISTRACION ( PORTATIL)	
		TPA PORTERIA # 03	
		CIN COCHERAS	

