



Metro de Madrid, S.A.

ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

Servicio de Mantenimiento de Electrificación, Señales y Comunicaciones

Coordinación de Sistemas de Señalización

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

**TRABAJOS DE LIMPIEZA Y PINTADO DE SEÑALES DE VÍA EN LAS LÍNEAS 2, 3, 4, 7,
8, 9, 10, 11, 12 Y RAMAL**

CÓDIGO: PL-MI-SEÑ-19-00-0006



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES.....	3
2	OBJETO DEL PLIEGO	4
3	ALCANCE DEL PLIEGO	5
4	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	8
5	CONDICIONES DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO	13
6	PRESUPUESTO.....	14
7	PLAZO DE EJECUCIÓN	16



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

1 ANTECEDENTES

Las instalaciones de todo sistema de señalización ferroviaria tienen como función principal garantizar el movimiento seguro de los trenes. Estos sistemas de señalización están formados por un conjunto de subsistemas distribuidos, llamados enclavamientos, que permiten el establecimiento de rutas de una forma segura. Para la formación de estas rutas, los enclavamientos actuarán sobre las señales de vía que son las que, mediante distintos aspectos visuales, indican al tren la posibilidad de iniciar el movimiento seguro, con o sin restricciones, o permanecer detenido hasta ser autorizado.

Como norma general todas las señales están situadas en lado izquierdo de la vía según el sentido normal de marcha del tren, en mástil o soporte en hastial. Las señales indicadoras de dirección (de posición de agujas), están ubicadas junto a las señales de itinerario.

Las señales disponen de una placa identificativa con una numeración única que facilita el reconocerlas, tanto al personal de operación como de mantenimiento, de una forma clara e inequívoca y para saber delante de que señal se encuentra situado un tren.



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

2 OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir el alcance y las condiciones para la contratación de los servicios de limpieza y pintado de señales ferroviarias en la red de Metro de Madrid.



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

3 ALCANCE

El alcance de los servicios a contratar es el siguiente:

- La limpieza de 70 señales instaladas en la línea 9 (tramo Pavones – Ventilla), ya pintadas con franjas blancas y negras.
- La limpieza y el pintado con franjas blancas y negras de un total de 1.241 señales instaladas en las líneas 2, 3, 4 (tramo Pinar de Chamartín-San Lorenzo y Bilbao-Argüelles), 7 (tramo Estadio Metropolitano – Hospital de Henares), 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal Ópera-Príncipe Pío de Metro de Madrid, las cuales en la actualidad están pintadas en negro.
- El suministro y sustitución de 95 placas identificativas de señal deterioradas en los tramos citados, las cuales deberán ser realizadas en material de aluminio con fondo blanco y tipografía en negro y borde de la placa en negro.

A continuación, se detallan los trabajos a realizar por el adjudicatario:

Limpieza de señales:

- 1) Limpiar el polvo depositado en el interior de la señal mediante un paño no abrasivo, limpiando también la parte interior de las lentes que compongan dicha señal.
- 2) Aplicar en la zona exterior de la señal un producto de limpieza desengrasante.

Con carácter meramente informativo, en Metro de Madrid se utiliza habitualmente detergente desengrasante alcalino por proyección TARSPRAY 8(M), disuelto en agua en concentraciones del 2% al 20%, dependiendo del nivel de suciedad, dejando actuar dicho producto durante cinco minutos.
- 3) Limpiar la señal con agua proyectada para eliminar cualquier resto del desengrasante y dejar secar.
- 4) Limpiar de las lentes por la parte externa con un paño no abrasivo.
- 5) Suministrar la placa identificativa de la señal en el caso de que falte o por deterioro excesivo de la existente.



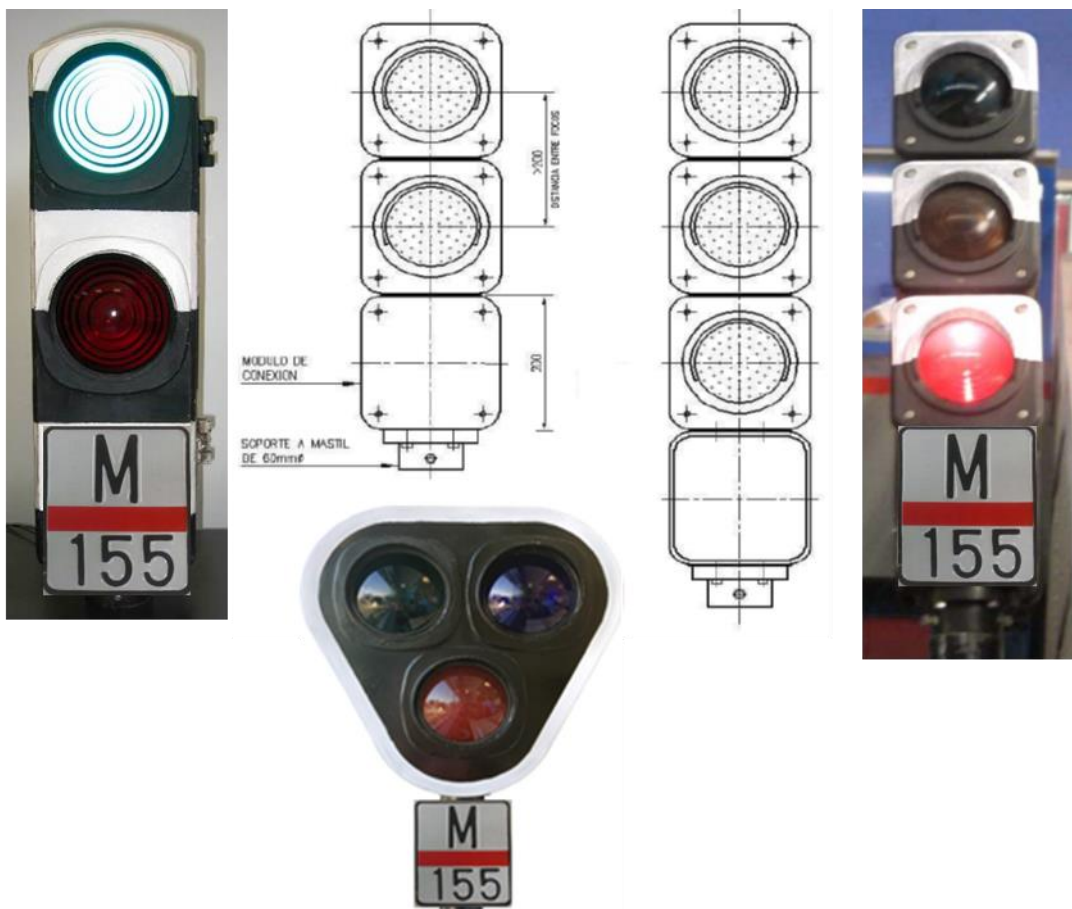
Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

- 6) Colocar la placa identificativa de la señal remachada en la cabeza de la señal, por debajo de la lente de color rojo, según se muestra en las figuras.
- 7) Comprobar el correcto funcionamiento de la señal al finalizar los trabajos.



Limpieza y pintado de las señales:

- 1) Limpiar el polvo depositado en el interior de la señal mediante un paño no abrasivo, limpiando también la parte interior de las lentes que compongan dicha señal.
- 2) Aplicar en la zona exterior de la señal un producto de limpieza desengrasante.

Con carácter meramente informativo, en Metro de Madrid se utiliza habitualmente detergente desengrasante alcalino por proyección TARSPRAY



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

8(M), disuelto en agua en concentraciones del 2% al 20%, dependiendo del nivel de suciedad, dejando actuar dicho producto durante cinco minutos.

- 3) Limpiar la señal con agua proyectada para eliminar cualquier resto del desengrasante y dejar secar.
- 4) Pintar la señal, sin retirarla de su ubicación, con franjas blancas con un color RAL 9010 y negras con un color RAL 9005, siendo la parte de arriba de color blanco y la siguiente negra y así sucesivamente hasta finalizar. Cada una de las franjas tendrán una longitud de 100mm.

Para asegurar un buen acabado de la señal, dejando perfectamente delineado el cambio de color blanco-negro, hay que prever dejar secar la pintura antes de aplicar otro color.

- 5) En el caso de ser una señal triangular, se pintará en negro con un color RAL 9005, y una franja blanca con un color RAL 9010, en la parte frontal alrededor de la misma con un ancho de 2,5 cm.
- 6) Limpiar de las lentes por la parte externa con un paño no abrasivo.
- 7) Suministrar la placa identificativa de la señal en el caso de que falte o por deterioro excesivo de la existente.
- 8) Colocar la placa identificativa de la señal remachada en la cabeza de la señal, por debajo de la lente de color rojo, según se muestra en las figuras.
- 9) Comprobar el correcto funcionamiento de la señal al finalizar los trabajos.



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

Las señales son equipos gobernados por el enclavamiento, que de forma visual y dependiendo del aspecto que luzca, indican a un tren o vehículo la posibilidad de circular por la vía férrea, dependiendo de las condiciones que se den a lo largo del trazado que protege dicha señal. A continuación, se detallan los elementos principales de un aparato de vía:

Elementos mecánicos:

- Cabeza de Señal: Parte compuesta por los distintos aspectos de color de la señal y que se fija a un soporte.
- Lente: es la óptica de cristal encargada de dirigir la luz procedente de la lámpara o LED en una dirección deseada para una mejor visualización desde cualquier tren o vehículo.
- Mástil: Elemento usado para la fijación de una señal al suelo y por el que se introduce el cableado de dicha señal.
- Soporte: Elemento usado para la fijación de una señal al hastial del túnel.
- Visera: elemento instalado encima de las ópticas para evitar deslumbramientos o reflejos y dar la impresión de encontrarse luciendo.

Elementos eléctricos:

- MonoLED o MultiLED: Es el equipo encargado de transformar la energía eléctrica en energía lumínica con una tecnología de LED.
- Lámpara: la lámpara incandescente es un dispositivo que produce luz por el calentamiento un filamento metálico, al paso de corriente eléctrica.
- Portalámparas: equipos encargados de fijar una lámpara, de hacer llegar la energía eléctrica mediante conexiones eléctricas.
- Placa identificativa: Es el elemento que lleva Seri-grafiada la identificación de una señal, tienen un tamaño de 20 cm x 16 cm, realizadas en material de aluminio con fondo blanco retro-reflectante y tipografía troquelada en negro,



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

enmarcadas con reborde negro (RAL 9005). En la parte superior de la placa aparecerá una letra que dependerá de la ubicación y del tipo de señal y en la parte inferior puede haber desde dos a cinco caracteres alfanuméricos, dependiendo de la ubicación y del tipo de señal. La zona central de la placa identificativa, podrá ir en fondo blanco o con una franja roja de 21mm (RAL 3020), dependiendo de la ubicación y del tipo de señal.





Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

En la siguiente tabla se muestra la relación del número de señales a limpiar, pintar y reponer o sustituir placas identificativas, objeto de este pliego:

LÍNEA	TRAMO	LIMPIEZA Y PINTADO	LIMPIEZA	SUMINISTRO Y SUSTITUCIÓN PLACAS IDENTIFICATIVAS
2 y RAMAL	LAS ROSAS CUATRO CAMINOS	177		15
TOTAL		177		15

LÍNEA	TRAMO	LIMPIEZA Y PINTADO	LIMPIEZA	SUMINISTRO Y SUSTITUCIÓN PLACAS IDENTIFICATIVAS
3	MONCLOA VILLAVEVERDE ALTO	166		15
TOTAL		166		15

LÍNEA	TRAMO	LIMPIEZA Y PINTADO	LIMPIEZA	SUMINISTRO Y SUSTITUCIÓN PLACAS IDENTIFICATIVAS
4	SAN LORENZO PINAR DE CHAMARTÍN	53		5
	BILBAO ARGÜELLES	22		
TOTAL		75		5

LÍNEA	TRAMO	LIMPIEZA Y PINTADO	LIMPIEZA	SUMINISTRO Y SUSTITUCIÓN PLACAS IDENTIFICATIVAS
7	ESTADIO OLÍMPICO HOSPITAL DEL HENARES	71		5
TOTAL		71		5



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

LÍNEA	TRAMO	LIMPIEZA Y PINTADO	LIMPIEZA	SUMINISTRO Y SUSTITUCIÓN PLACAS IDENTIFICATIVAS
8	NUEVOS MINISTERIOS AEROPUERTO T4	97		5
TOTAL		97		5

LÍNEA	TRAMO	LIMPIEZA Y PINTADO	LIMPIEZA	SUMINISTRO Y SUSTITUCIÓN PLACAS IDENTIFICATIVAS
9	PUERTA DE ARGANDA PAVONES	97		10
	VENTILLA PACO DE LUCIA			
	PAVONES VENTILLA		70	
TOTAL		97	70	10

LÍNEA	TRAMO	LIMPIEZA Y PINTADO	LIMPIEZA	SUMINISTRO Y SUSTITUCIÓN PLACAS IDENTIFICATIVAS
10	HOSP. INFANTA SOFIA PUERTA DEL SUR	278		20
TOTAL		278		20

LÍNEA	TRAMO	LIMPIEZA Y PINTADO	LIMPIEZA	SUMINISTRO Y SUSTITUCIÓN PLACAS IDENTIFICATIVAS
11	PLAZA ELÍPTICA LA FORTUNA	90		5
TOTAL		90		5



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

LÍNEA	TRAMO	LIMPIEZA Y PINTADO	LIMPIEZA	SUMINISTRO Y SUSTITUCIÓN PLACAS IDENTIFICATIVAS
12	COMPLETA	190		15
TOTAL		190		15



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

5 CONDICIONES DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El servicio de limpieza y revisión de aparatos de vía deberá incluir:

- Los **medios materiales y humanos** para la realización de los trabajos de limpieza y pintura indicados en el apartado 3.
- La **limpieza** de las señales según apartado 3.
- El **pintado** de las señales según apartado 3.
- El **suministro** y la **sustitución** por deterioro de placas identificativas según apartado 3.
- La **revisión** de la señal una vez terminados los trabajos.
- La **comprobación** del correcto funcionamiento de la señal.
- La **facturación** del servicio se realizará según figura en el Pliego de Condiciones Particulares que se adjunta en la convocatoria del concurso.
- El **orden de ejecución** de los trabajos será determinado por la Dirección del Servicio de Metro de Madrid y será a lo largo de los dos años de duración del contrato. Los trabajos se realizarán preferentemente entre febrero y junio y entre octubre y noviembre, por líneas completas y no más de dos simultáneamente.

La Dirección del Servicio de Metro de Madrid informará con una antelación 2 meses la fecha de inicio de los trabajos en una línea. Una vez comenzados los trabajos, se les dará continuidad hasta finalizar la línea completa.

- La **realización** de los trabajos se efectuará fuera de las horas de servicio de circulación de trenes con viajeros, con horario de trabajo estimado efectivo de 2:30 a 5:00 horas.



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

6 PRESUPUESTO

La Base Imponible para los servicios descritos en el presente PLIEGO, sin incluir el IVA, es de **CUATROCIENTOS SIETE MIL CUARENTA EUROS (407.040,00 €)**. La oferta sin IVA no podrá superar la Base Imponible.

Los licitantes deberán desglosar su oferta económica en las partidas indicadas a continuación:

Lote 1: *Líneas 2, 3 y Ramal Ópera-Príncipe Pío*

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Limpieza y pintado de señales	343	320,00 €	109.760,00 €
Suministro y sustitución placas identificativas de señal	30	16 €	480,00 €
		TOTAL	110.240,00 €

Lote 2: *Líneas 4, 8 y 9*

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Limpieza de señales	70	120,00 €	8.400,00 €
Limpieza y pintado de señales	269	320,00 €	86.080,00 €
Suministro y sustitución placas identificativas de señal	20	16 €	320,00 €

TOTAL 94.800,00 €

Lote 3: *Líneas 7 y 10*

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Limpieza y pintado de señales	349	320,00 €	111.680,00 €



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

Suministro y sustitución placas identificativas de señal	25	16 €	400,00 €
---	----	------	----------

TOTAL 112.080,00 €

Lote 4: *Líneas 11 y 12*

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Limpieza y pintado de señales	280	320,00 €	89.600,00 €
Suministro y sustitución placas identificativas de señal	20	16 €	320,00 €

TOTAL 89.920,00 €



Metro de Madrid, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Trabajos de limpieza y pintado de señales de vía en
líneas 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y Ramal

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

7 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo máximo para la ejecución de los trabajos será de 2 años.