

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA ESTUDIOS DE  
PUESTAS A TIERRA Y PRUEBAS ELÉCTRICAS



## INDICE

---

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....</b>	<b>3</b>
<b>4. ALCANCE TÉCNICO .....</b>	<b>3</b>
<b>5. MEDIOS MATERIALES.....</b>	<b>5</b>
<b>6. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>5</b>
<b>7. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>6</b>
<b>8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO .....</b>	<b>8</b>
<b>9. INDICADORES DE SERVICIO .....</b>	<b>8</b>
<b>10. PRESENTACION DE OFERTAS.....</b>	<b>9</b>

### Control del documento:

<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Código</b>
1.0		

## 1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como **objeto** definir la contratación de los servicios de asistencia técnica para el análisis y diagnóstico de incidencias, u otras circunstancias que necesiten de un análisis experto, asociadas a la red de tierras de Metro de Madrid. Con los siguientes objetivos:

- Solucionar o evitar posibles incidencias e identificar posibilidades de mejora de las instalaciones de puesta a tierra analizadas.
- Mejorar la fiabilidad de los sistemas de puesta a tierra de las instalaciones de Madrid.

## 2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

Los trabajos objeto del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local.

Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades:

- Normas y procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en instalaciones eléctricas.
- Normas y procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en la red de cables de alimentación e interconexión y celdas de alta tensión.
- Instrucción general IG-01 - Equipos de trabajo.
- Instrucción general IG-06. Normas generales para trabajos con riesgo eléctrico.
- Instrucción técnica IT-UMI-ENE-3020. IT3: Señalización de seguridad para trabajos en subestaciones y centros de transformación.
- IOP-35 Seguridad en trabajos en subestaciones y estaciones transformadoras.
- IOP-36 seguridad en trabajos en centros de transformación.
- IOP-58 – Trabajos con riesgo eléctrico en los Cuartos de Baja Tensión.
- NOP-10 Medidas de emergencia en subestaciones eléctricas y centros de transformación.
- NOP-09 - Trabajos en los andenes de las estaciones.
- EN 50122 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno. Parte 1: Medidas de protección contra los choques eléctricos o similar, o equivalente
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Evaluación general de riesgos de lugares de trabajo de Metro de Madrid.
- Medidas de emergencia a aplicar en el Metro de Madrid.
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.
- Prevención de Riesgos Laborales.

- Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- Protección Contra Incendios.
- Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- Medio ambiente y protección medioambiental.
- Norma ISO 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad o similar, o equivalente

Especialmente, el contratista estará obligado a cumplir los procedimientos que Metro de Madrid, S.A. tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será cumplidamente informado antes del inicio de los mismos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a sus trabajadores, quienes deberán cumplirla debidamente.

*Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva*

### **3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES**

Como regla general se emplearán las definiciones de la Norma UNE-EN 13306 “Terminología de Mantenimiento” y de la Norma EN 13269 “Guía para la preparación de contratos de mantenimiento”.

A efectos del presente documento se entenderá por:

“Licitador”: Empresa que presenta una Oferta Técnica y Económica para la prestación del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“Contratista” Empresa adjudicataria del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“Metro”: Metro de Madrid, S.A.

“Técnico Responsable del Contrato”. El responsable del oferente para el seguimiento, dirección y control del correcto cumplimiento del servicio a efectos de su gestión y de velar por la consecución de los indicadores de medida que evalúan la correcta prestación de servicios de mantenimiento.

### **4. ALCANCE TÉCNICO**

El alcance de los servicios de asistencia técnica para el análisis y diagnóstico de incidencias, u otras circunstancias que necesiten de un análisis experto, asociadas a la red de tierras y otros tipos de redes eléctricas de Metro de Madrid incluirá las unidades del precario definidas:

1. Dictamen Técnico: el precio ofertado debe incluir los costes asociados a la realización de este dictamen por parte del coordinador de inspección y el técnico especialista tales como la Primera Visita, Propuesta y coordinación de los Trabajos y la elaboración y entrega del Informe de Diagnóstico incluyendo la realización de 3 revisiones y hasta 2 reuniones con personal de Metro de Madrid. No están incluidas las jornadas necesarias para la realización de las pruebas eléctricas necesarias.
2. Jornada diurna de pruebas eléctricas: el precio ofertado debe incluir todos los costes de mano de obra de una jornada en horario diurno del equipo encargado de realizar las mediciones en campo (medios humanos) y los costes asociados a los equipos y medios

- materiales necesarios para la ejecución de las pruebas. Esta partida no incluye la eventual utilización del equipo electrógeno.
3. Jornada nocturna de pruebas eléctricas: el precio ofertado debe incluir todos los costes de mano de obra de una jornada en horario nocturno del equipo encargado de realizar las mediciones en campo (medios humanos) y los costes asociados a los equipos y medios materiales necesarios para la ejecución de las pruebas. Esta partida no incluye la eventual utilización del equipo electrógeno.
  4. Jornada Equipo Electrógeno: el precio incluye todos los costes asociados al uso del equipo electrógeno en una jornada de pruebas.
  5. Jornada diurna de Asistencia Técnica: el precio ofertado debe incluir todos los costes de mano de obra de una jornada en horario diurno del Coordinador de Inspección o Técnico especialista. Esta partida se certificará sólo para aquellos estudios que por su complejidad o particularidad o por los resultados obtenidos en las pruebas, requieran una mayor dedicación de estas figuras, no estando cubiertas por los alcances del resto de partidas definidas.
  6. Jornada nocturna de Asistencia Técnica: el precio ofertado debe incluir todos los costes de mano de obra de una jornada en horario diurno del Coordinador de Inspección o Técnico especialista. Esta partida se certificará sólo para aquellos estudios que por su complejidad o particularidad o por los resultados obtenidos en las pruebas, requieran una mayor dedicación de estas figuras, no estando cubiertas por los alcances del resto de partidas definidas.

Para la realización del dictamen técnico se hace necesario realizar las siguientes actividades:

- Examinar in situ las instalaciones afectadas de sistemas de línea aérea, energía, señales, etc, y sus condiciones de explotación y contorno.
- Planificar las actuaciones necesarias para realizar el diagnóstico.
- Estudios eléctricos.
- Analizar los resultados obtenidos y hacer un diagnóstico de la situación teniendo en cuenta las condiciones de las instalaciones objeto del estudio.
- Entrega de un informe de diagnóstico que incluirá como mínimo:
  - Descripción de la incidencia/situación que da lugar al estudio.
  - Pruebas realizadas: Resultado de las mediciones, análisis de los datos obtenidos, criterios de aceptación de los resultados, validez de los resultados.
  - Diagnóstico de la incidencia
  - Propuestas de resolución de la incidencia y/o de mejora de las instalaciones de puesta a tierra analizadas.
- Presentación de los resultados obtenidos cuando sea requerido por Metro de Madrid.

En las jornadas diurnas / nocturnas de pruebas eléctricas puede hacerse necesario realizar al menos, las siguientes actividades:

- Medidas de Resistencia entre Masas y Tierra, Carriles y Tierra, de Carril, entre Tierras o a 4 hilos entre las distintas tierras.
- Medidas de Resistencia a Tierra con Telurómetro o Método de la Caída de Potencial.
- Medidas de Tensiones o Tensiones Inducidas.
- Medidas de Impedancia de Bucle.

## 5. MEDIOS MATERIALES

La adquisición de todos los materiales y consumibles que sean necesarios para la prestación de los servicios objeto del presente Pliego será de cuenta del Contratista.

El contratista deberá disponer de distintos equipos de medida para la realización de los servicios y pruebas descritas en el apartado 4 Alcance técnico. Así mismo, deberá disponer de materiales como mangueras y otros equipos de medida de apoyo como comprobador de baja tensión, pinza de comprobación, polímetro, voltímetro para la realización de los descritos.

## 6. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

### 6.1. Organización de los trabajos

El contratista pondrá a disposición de Metro de Madrid un servicio (telefónico / email) de atención y recepción de avisos, que deberá de estar operativo de 8:00 a 20:00 horas los 365 días del año.

Metro comunicará al contratista siempre que se identifique una situación relacionada con la red de tierra de Metro de Madrid en la que se considere necesario su apoyo técnico, se consideran los siguientes indicadores de servicio descritos en el apartado 9 Indicadores de servicio

- Tiempo de Presentación de Oferta
- Tiempo de Respuesta
- Tiempo de Resolución

Metro de Madrid deberá aprobar la propuesta de asistencia y presupuesto presentados antes del inicio de los trabajos, esta aprobación se considerará la solicitud formal de actuación de los servicios de asistencia técnica. Metro podrá solicitar estas actuaciones por correo electrónico, teléfono o cualquier otro medio acordado con el contratista.

El Técnico Responsable de Metro de Madrid podrá solicitar tantas aclaraciones como considere necesarias a la propuesta recibida y podrá aprobar o no la realización de la asistencia técnica, lo que será comunicado por escrito.

Tras la revisión del borrador por parte de Metro y una vez emitido el informe definitivo, a petición de Metro podrá ser requerido el contratista para presentar el informe en las oficinas de Metro a los departamentos implicados.

### 6.2. Horario de Trabajo

Las jornadas para pruebas eléctricas se podrán realizar en los siguientes horarios:

- Jornadas Nocturnas en horario de fuera de servicio (de 2:30h a 5:30h).
- Jornadas Diurnas en cualquier horario siempre que sea posible, siendo de 7 horas, solicitando los permisos correspondientes. En Depósitos o Cocheras los trabajos se realizarán en horario de 10:00 a 13:00 y 16:00 a 20:00, como norma general.

### 6.3. Medios Humanos

El Técnico Responsable del Contrato de Metro de Madrid podrá exigir en cualquier momento, la sustitución del personal adscrito al contrato cuyo comportamiento y/o rendimiento considere no satisfactorio.

El personal designado por el contratista tendrá la cualificación necesaria de acuerdo con el cometido y nivel de responsabilidad de su competencia según lo solicitado en el pliego de condiciones particulares.

### 6.4. Autorizaciones

Todo el personal bajo la responsabilidad del contratista, que tenga que acceder a las instalaciones, deberá estar expresamente autorizado por Metro de Madrid en función de la actividad a realizar.

Es obligación del contratista mantener actualizadas y en vigor las autorizaciones emitidas por Metro de Madrid, debiendo notificar los cambios que sobre ellas se produzcan.

Cuando Metro de Madrid lo requiera, el acceso a las instalaciones puede quedar restringido total o parcialmente, en horarios, fechas y ubicaciones concretas por las razones que estime necesarias.

Metro de Madrid se reserva la facultad de expedir tarjetas personales o genéricas para la identificación y acceso en cualquier momento del personal del contratista, para lo cual el listado o relación que contenga estos datos se encontrará actualizado en todo momento.

### 6.5. Acceso a las Instalaciones

Para cumplir con la normativa, el acceso a los Cuartos Técnicos de Metro está restringido a un mínimo de dos personas, no pudiendo acceder bajo ninguna circunstancia una única persona. En cualquier caso, al menos de una de las personas será CUALIFICADO según RD 614/2001.

El contratista deberá estar autorizado para el acceso a Centros de Transformación, Cuartos de Baja Tensión y Cuartos de Enclavamiento. El acceso a las Subestaciones se hará necesariamente con acompañamiento de personal de Metro. Si en alguna de las visitas a campo no existiera personal de Metro disponible para realizar el acompañamiento se indicaría al contratista con tiempo suficiente para que planificara el personal necesario.

### 6.6. Certificación de los trabajos

La certificación de los trabajos se hará puntualmente tras la finalización de los trabajos solicitados, incluyendo la entrega de la documentación requerida. Las certificaciones se realizarán sobre unidades realmente ejecutadas.

Cuando el tiempo de dedicación no sea múltiplo de una jornada se certificará el tiempo proporcional consumido, por tanto, se podrán utilizar decimales en las unidades.

## 7. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

### 7.1. Requisitos de seguridad y salud.

El Contratista, como responsable de las condiciones de trabajo de su personal, estará directamente obligado a cumplir cuantas disposiciones, presentes o futuras, estuvieren vigentes en materia laboral, de seguridad social, de prevención de riesgos laborales y de medio ambiente, debiendo adoptar las medidas necesarias para asegurar la indemnidad, integridad y salubridad

de la personas, así como prevenir cualquier tipo de accidentes que pudieran producirse con ocasión del cumplimiento del Servicio, sean cuales fueren las causas de los mismos. Esto se entenderá, referido, en su caso también, a todo el personal subcontratado a través de otras empresas, así como a los trabajadores autónomos y procedentes de ETTs que se contraten para determinados servicios asociados al mantenimiento objeto de este Pliego.

El Contratista dispondrá de los técnicos titulados cualificados en prevención que al respecto fueran precisos, arbitrando a pie de obra todas las medidas obligatorias al respecto.

El Contratista queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas de seguridad y salud en el trabajo que establezca la legislación, normativas vigentes así como los procedimientos que en materia de prevención laboral establezca Metro para sus propios trabajadores, conforme a la correspondiente documentación, preexistente o sobrevenida, que, a tal efecto, reciba de Metro. En caso de observar alguna discrepancia o incompatibilidad entre las normas y procedimientos de prevención de riesgos de aplicación y elaboración propia, respecto a los indicados por Metro como referencia en actividades de idéntica naturaleza, habrá de ser puesto de manifiesto para su análisis, discusión y resolución necesaria.

Especialmente:

- A) En materia de prevención laboral establecerá las medidas pertinentes relacionadas con la seguridad de las personas (usuarios y trabajadores).
- B) Muy especialmente, todos los trabajos que se realicen en locales, armarios de maniobra y otros cofres con componentes con riesgo eléctrico, se efectuarán dejando sin tensión los elementos próximos que pudieran ser objeto de riesgo y cuyo contacto fortuito pudiera dar lugar a accidentes.
- C) Para los períodos en los cuales las instalaciones quedan sin vigilancia o presencia del personal de mantenimiento, o cuando los componentes de seccionamiento eléctrico y mando de la instalación queden fuera del alcance de la vista del personal de mantenimiento, será preceptivo adoptar todas las medidas necesarias de señalización y cancela contra puestas en movimiento accidentales o maniobras no deseadas.
- D) Se utilizarán equipos de protección personal (EPI's) adecuados y herramientas especiales.
- E) Se llevarán a cabo las diferentes reuniones que con carácter obligatorio y como coordinación de actividades empresariales marca la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **7.2. Condiciones generales exigidas para el cumplimiento en materia de Medio Ambiente**

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.

- Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para disminuirlo.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará que:

- La fuente de energía sea renovable.
- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

### **7.3. Condiciones exigidas en materia de Gestión de Residuos**

La propiedad de los residuos generados en la obra, será de Metro de Madrid. No obstante, será responsabilidad de la empresa contratada la disposición de los mismos, de acuerdo a la legislación vigente, en las instalaciones y condiciones que Metro de Madrid prescriba.

## **8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO**

Para cada uno de los trabajos/estudios solicitados, el contratista hará entrega del correspondiente informe de diagnóstico, que como mínimo incluirá:

- Descripción de la incidencia/situación que da lugar al estudio.
- Pruebas realizadas: Resultado de las mediciones, análisis de los datos obtenidos, criterios de aceptación de los resultados, validez de los resultados.
- Diagnóstico de la incidencia
- Propuestas de resolución de la incidencia y/o de mejora de las instalaciones de puesta a tierra analizadas.

La propiedad de este documento será de Metro de Madrid, que podrá utilizarla en la forma que estime conveniente.

## **9. INDICADORES DE SERVICIO**

### **9.1. Indicadores de servicio**

Los indicadores de servicio en el punto 6 del presente pliego son:

El “Tiempo de Presentación de Oferta” se define como el transcurrido desde que Metro comunica la necesidad vía email o telefónicamente hasta que se recibe una propuesta de asistencia y presupuesto estimado aplicando el precario ofertado, considerando la solicitud de los permisos correspondientes para los trabajos en vía o instalaciones y documentación que requiera.

Dicho plazo comenzará a contar desde el momento de comunicación de la necesidad, siempre que esta se realice antes de las 20:00h, en caso contrario el plazo comenzará a las 8:00h del día siguiente.

En dicho indicador, se incluyen las visitas del contratista a las instalaciones afectadas, en el caso necesario, para examinar in situ las instalaciones afectadas y planificar las actuaciones necesarias para realizar el diagnóstico.

Metro de Madrid deberá aprobar la propuesta de asistencia y presupuesto presentados antes del inicio de los trabajos, esta aprobación se considerará la solicitud formal de actuación de los servicios de asistencia técnica. Metro podrá solicitar estas actuaciones por correo electrónico, teléfono o cualquier otro medio acordado con el contratista.

El “Tiempo de Respuesta” se define como el tiempo transcurrido desde que Metro aprueba una oferta, solicitando la actuación de asistencia al contratista vía email o telefónicamente hasta que el mismo se presenta en la instalación para realizar y comenzar los trabajos solicitados.

El “Tiempo de Resolución” se define como el tiempo desde el inicio de los trabajos hasta la realización de todas las pruebas necesarias, análisis de los resultados obtenidos y entrega del dictamen técnico definitivo a Metro de Madrid S.A.

En caso de asistencia solicitada, el contratista garantizará al menos los siguientes indicadores, considerando los días y horas como naturales:

- Tiempo de presentación de oferta al menos 96 horas.
- Tiempo de respuesta al menos 10 días naturales.
- Tiempo de resolución al menos 30 días naturales.

Dichos indicadores son necesarios valorar en los criterios cualitativos de la oferta técnica.

## **10. PRESENTACION DE OFERTAS**

### **10.1. Oferta Técnica**

El licitador incluirá en su oferta la documentación conforme se ha definido en el Pliego de Condiciones Particulares (PCP).

### **10.2. Oferta Económica**

El licitador incluirá en su oferta la documentación conforme se ha definido en el Pliego de Condiciones Particulares (PCP).

El número de unidades de cada partida indicado en el precario se ha fijado con el objetivo de permitir una valoración económica homogénea de todas las ofertas recibidas, sin embargo, el número que finalmente se ejecutará de cada una de las partidas podrá variar en función de las necesidades de servicio, sin que pueda superarse en ningún caso el importe total ofertado.