

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ACUERDO MARCO

**TRABAJOS PARA LA INSTALACIÓN DE
PUENTES GRÚA EN LOS TALLERES DE
MANTENIMIENTO DE MATERIAL MÓVIL**



INDICE

| | | |
|----|--|----|
| 1 | ALCANCE DEL ACUERDO MARCO | 3 |
| 2 | OBRA CIVIL E INSTALACIONES | 5 |
| 3 | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES del equipamiento..... | 6 |
| 4 | ELEMENTOS DE SEGURIDAD | 9 |
| 5 | EQUIPAMIENTO DE CONTROL..... | 10 |
| 6 | NORMATIVA APLICABLE | 11 |
| 7 | LÍNEAS DE ELECTRIFICACIÓN | 13 |
| 8 | UBICACIONES | 14 |
| 9 | MEDIOS HUMANOS | 14 |
| 10 | REPUESTOS PARA EL MANTENIMIENTO | 15 |
| 11 | ENSAYOS Y PRUEBAS | 16 |
| 12 | EXIGENCIAS MEDIO AMBIENTALES Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS..... | 17 |
| 13 | ECONOMÍA CIRCULAR | 18 |
| 14 | ENTREGA DE GAMAS DE MANTENIMIENTO E INSTRUCCIONES OPERATIVAS PREVENTIVAS | 18 |
| 15 | CONSIDERACIONES GENERALES..... | 19 |



OBJETO

El objeto del acuerdo marco es la selección de adjudicatarios a través de la firma de un Acuerdo Marco para trabajos de instalación de puentes grúa en los talleres de mantenimiento de material móvil pudiendo incluir la obra civil necesaria, el diseño, suministro, instalación, integración y puesta en servicio de diversos puentes grúa, polipastos y accesorios de puentes grúa (para su operación o mantenimiento) en los talleres de mantenimiento de Material Móvil de Metro de Madrid. El objeto del acuerdo marco abarca todas la obra civil e instalaciones necesarias junto con el equipamiento asociado tanto para la implantación de nuevos puentes grúa como la sustitución de puentes grúa o polipastos existentes.

Este equipamiento a suministrar, junto con los equipos de elevación ya existentes, irá destinado a realizar los trabajos de elevación y movimiento de cargas necesarios para las tareas de mantenimiento de las distintas series de material móvil llevadas a cabo por los Servicios de Mantenimiento de Talleres Centrales y Ciclo Corto de Metro de Madrid.

Los suministros se realizarán en todo caso bajo la supervisión e inspección de los técnicos de METRO que se indiquen en cada contrato basado en el Acuerdo Marco.

Dentro del objeto se incluyen todas las actuaciones de obra civil e instalaciones necesarias para la completa y correcta puesta en marcha de puentes grúa o polipastos. En concreto, las actuaciones referidas al suministro e instalación de las estructuras portantes necesarias, consistentes en vigas portantes, vigas carril y cuadradillos de rodadura, formarán parte del alcance del proyecto de obra civil.

1 ALCANCE DEL ACUERDO MARCO

El contenido concreto de los suministros de puentes grúa incluidos en cada uno de los contratos basados del Acuerdo Marco se definirá en cada una de las solicitudes de oferta de los mismos. No obstante, a continuación, se indican, de forma orientativa, las características habituales que se requieren para esta tipología de obras y equipamiento.

En general el alcance del acuerdo marco engloba las siguientes actuaciones:

- Suministro de puentes grúa.
- Adaptación / ampliación de puentes grúa.
- Toda la obra civil e instalaciones necesarias.
- Repuestos. Se podrán solicitar junto con la recepción de los equipos.
- Diseño y fabricación de las máquinas.
- Pruebas en fábrica, preparación para transporte y el transporte desde la fábrica.
- Ejecución de inspecciones, pruebas y ensayos, pinturas y protecciones, embalajes normales y especiales.
- Disposición de los medios materiales y humanos necesarios para la descarga de los transportes en dependencias de Metro de Madrid en emplazamiento acordado por las partes. Si se precisara de medios especiales para realizar la descarga y/o movimiento de cargas, éstos deberán ser aportados y operados a cuenta y responsabilidad del adjudicatario, con la excepción de aquellos medios materiales que dispusiera Metro de Madrid y opte, bajo autorización expresa, a autorizar su uso para dicho fin al adjudicatario.
- Montaje en las instalaciones de mantenimiento del Área de Mantenimiento de Material Móvil que proceda.
- Realización de pruebas de carga estáticas y dinámicas que procedan.
- Puesta en servicio a plena satisfacción.
- Pruebas finales de recepción.
- Documentación: planos, informes, programas, códigos fuente y software, manuales, libros de instrucciones de uso y de mantenimiento, procedimientos, protocolos, herramientas especiales, etc.
- Certificados CE, certificado de conformidad al Real Decreto 1215/1997, etc.
- Plan de Formación para el personal de operación y mantenimiento.
- Documentación técnica o técnico-preventiva para el mantenimiento y utilización de los equipos.

- Polipastos y accesorios de puentes grúa (para su operación o mantenimiento) incluyendo útiles específicos.

2 OBRA CIVIL E INSTALACIONES

Dentro del ámbito de la obra civil, los contratos basados en este Acuerdo Marco consistirán en la ejecución de obras dentro de los recintos de cocheras y talleres de Material Móvil de Metro de Madrid, tanto de nueva ejecución como de remodelación, refuerzo o mejora de las instalaciones existentes, necesarias para la instalación de nuevos puentes grúa o ampliación de los existentes.

- Obras auxiliares para la instalación de nuevos puentes grúa o ampliación de puentes grúa actuales.

En general, cualquier obra auxiliar asociada a la instalación de puentes grúa así como cualquier actuación que se pueda llevar a cabo dentro del ámbito de las cocheras y talleres de material móvil para la instalación de puentes grúa, bien sean nuevos puentes grúa o como adaptación o mejora de los existentes, así como cualquier actuación adicional para la completa instalación de puentes grúa.

Los adjudicatarios del acuerdo marco en materia de obras auxiliares tienen la obligación de:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra, a fin de que ésta alcance la calidad exigible.
- Tener, en su caso, la titulación o capacitación profesional que habilite para el cumplimiento de las condiciones exigibles.
- Designar al jefe de la obra, o en su defecto a la persona, que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales necesarios y adecuados para la ejecución del contrato basado.

- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Elaborar la documentación que recoja la obra ejecutada.
- Suscribir y firmar el acta de replanteo de la obra y el acta de recepción de la obra.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, en su caso, la propuesta técnica o el diseño necesario para la implementación de las actuaciones requeridas.
- Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES DEL EQUIPAMIENTO

Se exponen a continuación las características técnicas preferentes a considerar en los puentes grúa que se suministren a través del presente Acuerdo Marco, sin perjuicio de que en los contratos basados se definan de manera más detallada o se especifiquen otras complementarias a las aquí relacionadas:

- Puentes grúa preferentemente monorraíl.
- Capacidad de carga estimada entre 1,5 toneladas y 10 toneladas.
- Luz y recorridos de diferentes medidas.
- El motor de elevación deberá tener acoplado un freno de tipo electromagnético, con frenado automático por falta de corriente y posibilidad de desbloqueo manual.
- El accionamiento de los motores de traslación del carro y traslación del puente deberá realizarse a través de variadores de frecuencia, controlados con una lógica que suavice y controle al máximo los movimientos de aceleración, desplazamiento y frenado minimizando así los balanceos o movimientos pendulares de la carga.

- El accionamiento de los motores de elevación deberá realizarse mediante un sistema convencional de arranque directo, con dos velocidades (lenta y rápida).
- El mando principal podrá ser de tipo inalámbrico o cableado, preferiblemente se optará por un mando cableado con botonera desplazable independiente del carro. Si se opta por un mando inalámbrico, se deberá instalar también un mando cableado de respaldo que se encontrará normalmente condenado. Este mando cableado alternativo se podrá utilizar en caso de avería del mando principal inalámbrico e igualmente deberá ser de botonera desplazable independiente del carro.
- El tipo de protección de los elementos deberán ser \geq IP 55 según UNE 20324 o equivalente.
- Sistema dotado de contador de horas de servicio para determino de actuaciones de mantenimiento preventivo y vida útil de los equipos.
- Conexionados: las conexiones de motores, cuadros, alimentaciones, botoneras, etc. deberán realizarse con conectores de enchufe rápido con posición y diferenciados que eviten conexiones erróneas.
- Protección de elevación dotado de:
 1. Doble final de carrera de elevación (servicio + emergencia).
 2. Dispositivo electrónico de limitación de carga (sin dispositivos mecánicos de limitación de carga susceptibles de fatiga y de limitar el recorrido de elevación). En caso de actuar el limitador de carga deberá rearmarse y permitir únicamente el movimiento de descenso de ésta.
- Protección anticorrosión según DIN EN ISO 12944 o equivalente, con una capa de pintura de espesor de 70 μ m de resina sintética monocapa.
- Se deberán instalar dispositivos anticolidión, tanto en el movimiento de traslación de grúa como traslación de carro, de manera que se conmute automáticamente a velocidades de precisión en caso de rebase de puntos de proximidad y que se produzca la parada automática en caso de alcanzar los umbrales límites de seguridad que eviten la colisión.
- La visibilidad desde el mando cableado deberá permitir al operador, cerciorarse de la ausencia de personas en la zona peligrosa, o bien el sistema de mando se

deberá diseñar y fabricar de manera que se impida la puesta en marcha mientras haya alguien en la zona peligrosa. De no poder aplicarse ninguna de estas posibilidades, deberá instalarse una señal de advertencia sonora y/o visual antes de que la máquina se ponga en marcha. Las personas expuestas deberán disponer de tiempo suficiente para abandonar la zona peligrosa o impedir la puesta en marcha de la máquina.

- Todos los elementos constituyentes de sistemas de seguridad basados en la supervisión o monitorización activa de sensores, actuadores, etc. deberán implementarse mediante módulos de seguridad que deberán estar en conformidad con la normativa que les fuera de aplicación para poder ser integrados en sistemas de control cuya seguridad sea conforme con los niveles establecidos según las normativas de seguridad de máquinas EN ISO 13849-1 y la EN 62061 o equivalentes.
- El máximo nivel sonoro continuo equivalente medido a 1 m del equipo en funcionamiento, con o sin carga, deberá ser inferior al valor inferior umbral de 80 dB marcado por el RD 286/2006 de 10 de marzo, o equivalente, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Las máquinas deberán diseñarse, construirse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas, cumpliendo con las consistencias del RD 286/2006 de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido y el RD 1311/2005 o equivalente, sobre protección de la seguridad y Salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- En lugares visibles y fácilmente accesibles se fijarán placas de características de los componentes más importantes. Las placas serán de material resistente a la corrosión e incluirán todos los datos y marcas requeridas por la normativa aplicable. Además, las placas deberán incluir las características específicas de cada componente.

- Los materiales y partes de los equipos a suministrar se limpiarán, prepararán y pintarán de acuerdo con las condiciones de humedad y temperatura en el lugar de la prestación, así como en el caso de la pintura, al cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales que se establezcan en el lugar de la prestación, procediendo además, a la instalación de señalización (y/o marcado) de las zonas de peligro.
- Conectividad remota de los mismos para sus registros de maniobra, intervenciones de mantenimiento, etc.

4 ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Los puentes grúa a suministrar deberán estar equipados, como mínimo y según corresponda, con los siguientes elementos de seguridad:

1. **Dispositivo anti-colisión:** dispositivo que impide la colisión entre grúas con zonas de acción coincidentes.
2. **Enclavamiento de la grúa:** dispositivo de anclaje que evita su desplazamiento una vez situada en una posición de paro o reposo.
3. **Limitador de aflojamiento del cable:** dispositivo que evita los posibles riesgos generados por el aflojamiento del cable.
4. **Limitador de altura de elevación superior e inferior:** dispositivo (finales de carrera) para impedir que el accesorio de prensión de la carga se eleve/descienda de forma que, pueda golpear la estructura de la grúa o sobrepasar el límite superior o inferior establecido.
5. **Limitador de altura de elevación de seguridad:** dispositivo redundante, como elemento de seguridad, que impide que la carga golpee la estructura de la grúa, si fallan el dispositivo anterior.
6. **Limitador de la carga y par:** dispositivo automático que impide el manejo de cargas que excedan de la capacidad nominal establecida.
7. **Limitador de traslación del carro y del puente:** dispositivo (finales de carrera) que impiden todo movimiento, a lo largo de los caminos de rodadura del carro y del puente, que superen los límites establecidos.

8. **Ganchos de elevación provistos de pestillo de seguridad:** dispositivo mecánico que impide el desenganche involuntario de los elementos de sujeción de la carga.
9. **Señal acústica/óptica luminosa:** elemento de señalización sonoro/luminoso que indica el funcionamiento de la grúa.
10. **Dispositivo de paro de emergencia,** claramente identificado, de accionamiento manual, que corta el circuito eléctrico de todos los elementos de la grúa excepto los dispositivos de sujeción de la carga, dotado de un dispositivo que impide su rearme involuntario o puesta en marcha intempestiva al ser desenclavado.
11. **Botonera de control móvil,** con clara señalización diferenciada de los mandos, de mando sensitivo, deteniéndose automáticamente la maniobra si se dejan de pulsar (diseño de hombre muerto).
12. **Dispositivo de seguridad** que evite la caída de la carga durante su manipulación.
13. **Indicación,** claramente visible, **de la carga nominal** tanto en la viga de traslación como en el propio polipasto.
14. **Carteles de señalización** de los riesgos residuales.

5 EQUIPAMIENTO DE CONTROL

En el caso en que se implemente una solución técnica de control basada en autómatas programables:

1. En ningún caso el fabricante del Autómata habrá emitido a fecha actual ninguna carta de Interrupción de suministro de producto y final del ciclo de vida asociado al Autómata, ni a cualquiera de sus accesorios a integrar en el puente grúa. Este aspecto será aplicable tanto para la parte Hardware como para la del Software.
2. Se podrá solicitar en la oferta técnica de los contratos basados en el modelo del Autómata elegido, así como la de sus componentes asociados (tarjetas de entradas/salidas, comunicaciones, etc.) y la versión de Software de Sistema a cargar en el Autómata.
3. Si el autómata integra la funcionalidad de supervisión y/o actuación de seguridades, éste deberá estar en conformidad con la normativa que le fuera de aplicación para poder ser integrado en sistemas de control cuya seguridad sea conforme con niveles

de seguridad de categoría *PL e*, o *SIL 3*, según las normativas de seguridad de máquinas EN ISO 13849-1 y la EN 62061 respectivamente, o sus equivalentes.

4. Se deberá aportar, en soporte CD-R (Compact Disc no regrabable), en relación al software asociado al Autómata, lo siguiente:
- Aplicación e instrucciones de carga de software.
 - Archivos fuente y compilados de la aplicación cliente.
 - Aplicación de compilación e instrucciones de uso de la misma.
 - Licencias software necesarias.

6 NORMATIVA APLICABLE

Los puentes grúas deberán ser conformes y certificarse, con carácter mínimo, bajo las siguientes directivas, normas y especificaciones aplicables:

- a. Directiva Europea sobre Maquinaria 2006/42/CE, o equivalente, cuya transposición al derecho interno español se realiza a través del **RD 1644/2008** de *Comercialización y Puesta en Servicio de las máquinas*.
- b. Directiva Europea de Baja Tensión 2014/35/UE, o equivalente, cuya transposición al derecho interno español se realiza a través del **RD 187/2016**, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- c. En materia de compatibilidad electromagnética deberán ajustarse en lo dispuesto en la Directiva Europea 2014/30/UE cuya transposición al derecho interno español se realiza a través del RD **186/2016**, de 6 de mayo, o equivalente, por el que se regula la *compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos*.
- d. En materia de Seguridad de las máquinas deberán ajustarse en lo dispuesto en la norma **UNE-EN ISO 12100:2012** o equivalente, de *Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo*.
- e. En materia de aparatos de elevación:
- f. Normas UNE o sus equivalentes:
- i. **UNE-EN 60204-32:2009** *Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 32: Requisitos para aparatos de elevación* o equivalente.

- ii. **UNE 58132-6:1991** *Aparatos de elevación. Reglas de cálculo. Parte 6: reglas de seguridad o equivalente.*
 - iii. **UNE 58915-1:1992** *Aparatos de elevación de serie. Polipastos. Parte 1: bases para el cálculo de las tensiones locales en una viga o equivalente.*
 - iv. **UNE 58132-2:2005** *Aparatos de elevación. Reglas de cálculo. Parte 2: Solicitaciones y casos de sollicitaciones que deben intervenir en el cálculo de las estructuras y de los mecanismos o equivalente.*
 - v. **UNE 58106:1986** *Aparatos de elevación. Grúas puente y pórtico con carro. Pruebas de recepción o equivalente.*
- g. Normas FEM o sus equivalentes:
- i. **FEM 1001** *Reglas de diseño de aparatos de elevación o equivalente.*
 - ii. **FEM 9511** *Bases de cálculo de aparatos de elevación en serie o equivalente.*
 - iii. **FEM 9941** *Aparatos de elevación serie. Símbolos de mando o equivalente.*
 - iv. **FEM 9661** *Aparatos de elevación serie. Elementos de arrastre poleas y cables o equivalente.*
- h. Normas DIN o sus equivalentes:
- i. **DIN EN 13001** *Grúas. Diseño General o equivalente.*
 - ii. **DIN EN 15011** *Grúas. Grúas puente y grúas pórtico o equivalente.*
 - iii. **DIN 15018-1** *Grúas; estructuras de acero; verificación y análisis o equivalente.*
 - iv. **DIN 15018-2** *Grúas; estructuras de acero; principios de diseño y construcción o equivalente.*
 - v. **DIN 15020** *Aparatos de elevación. Principios transmisiones por cable o equivalente.*
 - vi. **DIN 15400** *Ganchos de elevación; materiales, propiedades mecánicas, capacidad de elevación y estrés o equivalente.*
 - vii. **DIN 15410** *Dispositivos de elevación en serie. Bloques inferiores de polea simple y doble para polipastos eléctricos o equivalente.*
 - viii. **DIN 15401-2** *Ganchos de carga para aparatos de elevación o equivalente.*
- i. Adicionalmente a la aplicación de las directivas, normas y especificaciones expuestas en los puntos anteriores y diferentes reseñas a normativa realizada a lo largo de este documento, el diseño básico, ingeniería de detalle, materiales,

fabricación, inspección, pruebas, certificados, marcados, limpieza, pintura, embalaje, protección y montaje de los equipos a suministrar, deberá cumplir toda la Normativa internacional, nacional y autonómica exigible.

En cualquier caso, los oferentes deberán indicar cualquier diferencia existente entre los requisitos normativos exigidos en los pliegos técnicos que regirán los distintos contratos basados y sus códigos y normas de referencia. En caso de desacuerdo entre los requisitos citados y los códigos y normas aplicables según los oferentes, se aplicará el criterio más restrictivo o con mayor grado de exigencia, con necesidad de comunicación por escrito a Metro de Madrid.

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 60.3 b) de la Directiva 2014/25/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 60.5 de la mencionada Directiva

7 LÍNEAS DE ELECTRIFICACIÓN

- Integración de los nuevos puentes a instalar supondrá, bien la ampliación/extensión del recorrido de las líneas de electrificación existentes, o bien su completa desinstalación y sustitución por nuevas líneas de electrificación adaptadas al nuevo dimensionamiento de corriente y tensión que supone el integrar los nuevos puentes grúa a suministrar en las diferentes estructuras.
- El completo estudio del dimensionamiento de las líneas de electrificación existentes y proceder a su ampliación y/o sustitución de forma que los puentes grúa objetos de este suministro y los actualmente existentes se integren bajo las mismas líneas de electrificación.
- Toda adaptación (suministro de materiales, instalación y puesta en servicio) de los puentes grúa existentes a un supuesto cambio de la línea de electrificación formará parte del alcance de este pliego (tomacorrientes, etc.)
- Cualquier nueva instalación (armarios y componentes eléctricos) o modificación sobre los cuadros eléctricos existentes (de índole eléctrica o electrónica como cambio de

fusibles, contactores, automáticos, relés, etc.) necesaria para integrar los nuevos puentes grúa

- Alimentación eléctrica bajo reglamento REBT (instalación más legalización).

8 UBICACIONES

Los equipos a suministrar mediante los contratos basados podrán ir destinados a cualquiera de las instalaciones de mantenimiento de las que dispone el Área de Mantenimiento de Material Móvil de Metro de Madrid, siendo actualmente las siguientes:

| RECINTO | DIRECCIÓN |
|------------------|---|
| VENTAS | c/ Pedro Heredia s/n |
| CANILLEJAS | c/ Néctar s/n |
| LAGUNA | c/ Gotarrendura s/n |
| HORTALEZA 9.4 | c/ Manuel Azaña s/n |
| HORTALEZA 9.1 | c/ Roquetas de Mar s/n |
| FUENCARRAL | c/ Retablo de Melisenda s/n |
| C. VIENTOS | Camino de la Canaleja s/n 28044 |
| LORANCA | c/ Alegría s/n (Móstoles - Fuenlabrada) |
| VALDECARROS | Avda. Del Cerro Milano s/n |
| VILLAVERDE | Avda. Real de Pinto s/n |
| P. ARGANDA | Carretera de Vallecas a Vicálvaro |
| C. UNIVERSITARIA | Estación C. Universitaria Línea 6 (vestíbulo) |

9 MEDIOS HUMANOS

Las empresas adjudicatarias de los distintos contratos basados destinarán los medios humanos que estimen necesarios para la correcta ejecución de los proyectos de obra,

instalación, integración y puesta en servicio de los puentes grúa en las instalaciones de mantenimiento.

10 REPUESTOS PARA EL MANTENIMIENTO

Será necesario que los licitadores de los distintos contratos basados presenten una lista de repuestos que serán parte del alcance del suministro de los puentes grúa y que incluirá:

- Un (1) juego de repuestos necesarios por cada uno de los puentes grúa para su funcionamiento y mantenimiento para un periodo de cinco (5) años. Los repuestos incluidos en esta lista serán parte del alcance del suministro.
- Una (1) unidad de motor de elevación, otra (1) unidad de motor de traslación del carro y dos (2) unidades de motor de traslación del puente. En caso de que los puentes grúa a suministrar no implementen los mismos modelos de motores, se deberá suministrar un (1) repuesto de motor adicional a los especificados anteriormente para cada tipo de modelo existente (elevación, traslación de carro y del puente)
- Un (1) mando inalámbrico completo de botoneras (si se opta por mando de tipo inalámbrico)
- Un (1) mando cableado completo de botoneras.
- Herramientas y/o útiles especiales para montaje y mantenimiento necesarias.
- El suministro de los elementos y/o patrones de calibrado si es que esta operación fuera necesaria, incluyendo para dichos elementos y/o patrones de su correspondiente certificado de calibración según requerimientos del apartado 5.10.4 Certificados de calibración de la norma **UNE-EN ISO/IEC 17025:2005** o equivalente, sobre Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.
- Una (1) unidad de Autómata junto con sus componentes asociados (tarjetas de entradas/salidas, comunicaciones, etc.).

El adjudicatario suministrará las herramientas especiales y equipo necesario para el montaje, desmontaje, mantenimiento, revisiones y reparaciones de cualquiera de los equipos o componentes de su suministro. Dentro de este suministro se engloba toda herramienta software y hardware que el fabricante tuviera disponible para la visualización de registros de históricos, contadores de horas de servicio, parametrizaciones, averías y demás datos de la

grúa que permitan un óptimo mantenimiento preventivo y correctivo de la misma. De esta manera dotará a Metro de Madrid de una total independencia y de la disposición total de medios que le permitan llevar a cabo, con recursos internos, los procedimientos (o gamas) de mantenimiento preventivo de la propia grúa marcados por el fabricante, así como su mantenimiento correctivo. En cuanto a estas herramientas software, no se aceptará el establecimiento de obligaciones futuras de pago por parte de Metro de Madrid para poder seguir utilizándolas con total funcionalidad.

11 ENSAYOS Y PRUEBAS

Los adjudicatarios de los distintos contratos basados deberán aportar la instrumentación adecuada y todos los medios necesarios para realizar las pruebas de recepción en todo el proceso de funcionamiento de los equipos suministrados (instrumentación, cargas, etc.), y asumirá las responsabilidades y los gastos de transportes, alquileres, manejo, personal e instalación de instrumentos de prueba y elementos necesarios para la ejecución de las mismas de acuerdo con el procedimiento establecido. Además y como requerimiento previo a la puesta en servicio de cada uno de los puentes grúa a suministrar se deberán realizar, en el lugar de utilización de cada grúa, las pruebas de carga consistentes en:

- Pruebas estáticas a 125 % de la carga máxima de utilización de la grúa. Se deberá comprobar que la máquina soporte sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.
- Pruebas dinámicas a 110 % de la carga máxima de utilización de la grúa. Se deberá comprobar que la máquina soporte sin fallo las pruebas dinámicas efectuándose, como regla general, a las velocidades nominales previstas. En caso de que el sistema de mando de la máquina permita diversos movimientos simultáneos, las pruebas deberán efectuarse en las condiciones más desfavorables, como regla general combinando los movimientos.

12 EXIGENCIAS MEDIO AMBIENTALES Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

En relación a los aspectos ambientales asociados a la ejecución de trabajos en instalaciones de Metro:

El CONTRATISTA debe realizar una identificación de aspectos ambientales en todas sus fases, tanto en condiciones normales como anormales de funcionamiento.

Los aspectos medioambientales específicos dependerán de las actividades directas e indirectas, así como del entorno en las que se ejecutan.

Los principales aspectos a identificar serán:

- Consumo de recursos naturales
- Emisiones atmosféricas.
- Vertido de aguas residuales.
- Generación de residuos.
- Generación de ruido.
- Afección al suelo.
- Emergencias de carácter ambiental como vertidos, incendios, etc., y
- Otras afecciones en función de las características específicas del contrato.

A partir de la identificación de aspectos y del análisis de legislación aplicable, habrán de asignarse los recursos necesarios y establecer medidas para:

- Prevenir el impacto ambiental de la actividad (medidas preventivas), y si no es posible,
- Minimizar el impacto (medidas correctivas)

El CONTRATISTA realizará un seguimiento y control continuo a lo largo del contrato para garantizar su cumplimiento.

En relación a la generación y gestión de residuos de asociados a la ejecución de trabajos en instalaciones de Metro:

Los residuos generados serán gestionados por el CONTRATISTA, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a Metro de Madrid cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones de gestores y transportistas, contratos de tratamiento, Notificaciones Previas de Traslado a la autoridad competente, Documentos de Identificación, etc.).

En la entrega de residuos a gestor autorizado, el contratista deberá figurar como productor y poseedor de los residuos.

El CONTRATISTA está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Director de Obra.

13 ECONOMÍA CIRCULAR

En los contratos basados se establecerán medidas de acuerdo el artículo 12 de la Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid cuando esté relacionado con el objeto del contrato basado.

Así, y cuando sea de aplicación, en la compra de equipos se podrán tener en cuenta criterios de ecodiseño:

- Primar la compra de equipos diseñados para una mayor durabilidad y resistencia ante el desgaste, que reduzca la necesidad de reemplazo.
- Primar la compra de equipos desmontables y reciclables de manera que se reduzca la cantidad de residuos y mejora la eficiencia del proceso de reciclaje y la valorización de residuos.
- Primar la compra de equipos eficientes desde el punto de vista de consumo energético y consumo de agua.
- Siempre que sea viable, se primará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas

La entrega de los equipos se hará en cajas o contenedores de transporte reutilizables que se retornarán al adjudicatario.

14 ENTREGA DE GAMAS DE MANTENIMIENTO E INSTRUCCIONES OPERATIVAS PREVENTIVAS

Utilizando como referencia el Plan de mantenimiento de las máquinas se entregarán las Gamas de mantenimiento para cada periodicidad que incluyan ciclo, consistencias, repuestos (con códigos), herramientas específicas, EPI's necesarias y normativa aplicada,

indicando la frecuencia temporal (días, semanas, meses, años, etc.) de las intervenciones y la consistencia de las mismas y compromiso de entrega de instrucciones operativas preventivas y de seguridad para la utilización de la máquina.

15 CONSIDERACIONES GENERALES

Se deberá tener en cuenta lo indicado en el ANEXO I para trabajos de energía para subsistemas en depósitos, cocheras, talleres y oficinas de mantenimiento de material móvil.

Para las máquinas será necesario que el contratista certifique las mismas en los contratos basados, a través de una empresa acreditada por la ENAC (en inspección industrial en maquinaria en uso o acreditada en RD 1215/97 por ENAC o ser organismo notificado NANDO de la EU en 2006/42/EC Machinery*), según los Anexos I y II del RD 1215/1997 o equivalente, en su último estado de revisión. El contratista se hará cargo de las modificaciones que haya que realizarle a la máquina para cumplir con las normativas que se le apliquen, incluido el RD 1215.

Será por lo tanto el contratista quien deba elaborar / firmar el RD1215/97 en sus anexos I y II a través de una empresa acreditada por ENAC.

Cualquier útil o utillaje relativo a los suministro del acuerdo marco podrá ser objeto de este suministro y deberá tenerse en cuenta para el diseño de los mismos, así como para su certificación según RD 1215/1997 Anexo I y II.

Será igualmente de aplicación toda la normativa interna incorporada en la IG-01 (se incluye extracto en anexo II) así como toda la normativa necesaria vigente.

Por otro lado, en las FAT, o pruebas de aceptación en fábrica, Metro de Madrid o una asistencia técnica que considere oportuna podrá estar presente en dichas pruebas.

Todas las instalaciones y actuaciones complementarias que se necesiten desde los puntos de suministro a los equipos (bornes de conexión en cuadros eléctricos, conexión a la red neumática, conexión a la red hidráulica y accesorios necesarios, etc.), incluyendo mangueras, cableados y protecciones eléctricas de cabecera en el cuadro de fuerza y locales en el propio

banco de prueba. La documentación técnica de cada contrato basado se realizará teniendo en cuenta todos los aspectos de coordinación globales necesarios.

Por otro lado, de manera general, se debe fomentar que los repuestos a utilizar en las máquinas sean comerciales y normalizados.

Para la convocatoria de los posteriores contratos basados del presente Acuerdo Marco, se adjuntarán Pliegos Técnicos específicos, más completos y con más detalle en los alcances y requerimientos, con los que poder presentar una oferta para la adjudicación de los mencionados contratos basados.

Anexo I: ANEXO_INSTALACIONES_ENERGIA

Se incluye como documento específico de manera independiente.

Anexo II: extracto IG-01

| | | |
|---|--|------------------------------------|
|  | ADQUISICIÓN, FABRICACIÓN Y MODIFICACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO | Área de Prevención y Salud Laboral |
|---|--|------------------------------------|

6.2. REQUISITOS MÍNIMOS

Deberá tenerse en cuenta, cuando haya que adquirir un equipo que, en la mayoría de los casos, éste debe cumplir con los siguientes requisitos:

- "Marcado CE". Estar marcado con las indicaciones sobre el equipo y fabricante. Ver artículo 16 del R.D. 1644/2008
- "Declaración CE de conformidad". Ver anexo II, parte 1, sección A del R.D. 1644/2008.

NOTA 1: Existen casos particulares de equipos que no requieren marcado ni declaración de conformidad. Ver en el apartado 6.3 del presente documento.

NOTA 2: El conjunto de equipos que forman una instalación, además del marcado "CE" y la Declaración de Conformidad CE de los equipos individuales, deberá tenerse del conjunto completo o en su defecto el Certificado de adecuación al Real Decreto 1215/97.


- Manual de instrucciones en castellano, o bien, una traducción del manual original indicando este hecho. Ver apartado 1.7.4 del anexo I del Real Decreto 1644/2008.
- Requisitos complementarios. Además de los requisitos esenciales anteriormente citados, existen algunos equipos que deben cumplir unos requisitos de fabricación complementarios que deben ser reflejados en la información que debe suministrar el fabricante. Para más detalles ver anexo I y IV del R.D 1644/2008:

⇒ Anexo I: Requisitos esenciales de seguridad y de salud relativos al diseño y la fabricación de las máquinas:

- ✓ Punto 2. Requisitos esenciales complementarios de seguridad y de salud para algunas categorías de máquinas, apartados (2.2 y 2.3)
- ✓ Punto 3. Requisitos esenciales complementarios de seguridad y de salud para neutralizar los peligros debidos a la movilidad de las máquinas
- ✓ Punto 4. Requisitos esenciales complementarios de seguridad y de salud para neutralizar los peligros derivados de las operaciones de elevación.
- ✓ Punto 5. Requisitos esenciales complementarios de seguridad y de salud para las máquinas destinadas a trabajos subterráneos.
- ✓ Punto 6. Requisitos esenciales complementarios de seguridad y de salud para las máquinas que presentan peligros particulares debidos a la elevación de personas.

| | | | |
|---------------|------------|-------------------------------|-----------------|
| Código: IG-01 | Revisión 2 | Fecha Edición: Noviembre 2018 | Página 10 de 14 |
|---------------|------------|-------------------------------|-----------------|



| | | |
|---|--|---|
|  | ADQUISICIÓN, FABRICACIÓN Y MODIFICACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO | Área de Prevención y Salud Laboral |
|---|--|---|

⇒ Anexo IV: Categorías de máquinas a las que deberá aplicarse uno de los procedimientos contemplados en el artículo 12, apartados 3 y 4

- Comprobaciones adicionales. Aquellos equipos de trabajo, cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación, que se monten en un nuevo lugar o emplazamiento, deberán someterse a las comprobaciones necesarias que aseguren el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y salud. Estas comprobaciones deberán realizarse tras su instalación y antes de la puesta en marcha y deberán ser realizadas por personal competente.

También deberán realizarse este tipo de comprobaciones, en aquellos equipos sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas; en especial, cuando se hayan producido acontecimientos excepcionales, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso. Estas comprobaciones pueden ser desde pruebas periódicas (pruebas de carga en puentes grúa, polipastos...) a la revisión completa del anexo I del Real Decreto 1215/97, si fuera necesario, y deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica que les sea de aplicación. Los resultados de estas comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral durante toda la vida útil del equipo.

6.3. EQUIPOS QUE NO REQUIEREN MARCADO CE

Los productos comercializados para los que no existe una normativa específica que regule su seguridad les es de aplicación el Real Decreto 1801/200, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos. Entre otras cosas en su artículo 3, establece los criterios a emplear para determinar si un equipo es seguro. Para los equipos que sí cuenten con normativa específica que regule su seguridad, el citado real decreto sólo será de aplicación, con carácter supletorio, a aquellos riesgos o aspectos no regulados por dicha normativa.

En estos casos, se deberán adquirir aquellos productos o equipos que estén fabricados de acuerdo a Normas Técnicas o disposiciones reglamentarias que les sean de aplicación.

En cualquier caso, estos equipos deberán cumplir el Real Decreto 1215/97, y disponer de manual de instrucciones del fabricante en cuanto a su utilización y mantenimiento.

En aquellos casos en los que pudiera existir duda, sobre los requisitos de seguridad que debe cumplir un equipo, se deberá consultar con el Área de Prevención y Salud Laboral.

A continuación, se citan algunos de estos equipos y la normativa que deben cumplir.

| | | | |
|----------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------|
| Código: IG-01 | Revisión 2 | Fecha Edición: Noviembre 2018 | Página 11 de 14 |
|----------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------|