

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

**RENOVACIÓN POR OBSOLESCENCIA DE SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN
ININTERRUMPIDA (SAIs) Y MONITORIZACIÓN BÁSICA EN CUARTOS DE
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI).**



INDICE

1	OBJETO	2
2	DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN	2
3	TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	3
4	ALCANCE TÉCNICO	4
5	REPUESTOS Y MATERIALES.	9
6	PLAZO Y CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	11
7	REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	13
8	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO	16
9	ANEXOS	17

Versión	Fecha	Código
1.0	01-Febrero-2023	PL-MI-IOPE-23-00-0013

1 OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como objeto definir los requerimientos y la descripción de las condiciones requeridas para la Ejecución de Trabajos de Renovación por Obsolescencia y Monitorización de SAIs de cuarto de Protección Contra Incendios.

Para satisfacer este objeto, en el presente documento se explicitan:

- Las actuaciones necesarias para la implementación de una nueva SAI, así como las baterías asociadas por obsolescencia.
- La monitorización de los mismos adecuándose a la documentación ya existente sobre cada uno de los emplazamientos.

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:

- Código Técnico de Edificación Documento Básico Seguridad en Caso de Incendios CTE DB SI 2010.
- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales RD 2267/2004.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión RD 337/2014.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 513/2017.
- RD 865/2003, OR 1187/1998 de la CAM, RD 830/2010, ORDEN SCO 317/2001 de la CAM para la Prevención de Legionelosis.
- D24/2015 y O 14/03/2016 de la CAM para Usos de Asociados de Metro de Madrid (Locales Comerciales).
- Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados.
- NFPA-10
- UNE 23033, UNE 23034, UNE 23035 o equivalentes.

- 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 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 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.

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:

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

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

“Metro”: Metro de Madrid, S.A.

“Responsable de 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.

“Elemento”: parte, componente, dispositivo subsistema, unidad funcional, equipo o sistema que puede describirse y considerarse de forma individual.

“Fabricante”: persona natural o legal que se responsabiliza del diseño, fabricación y puesta en el mercado de componentes de seguridad para las escaleras mecánicas y andenes móviles.

“OCA”: organismo de control autorizado.

“PCI”: protección contra incendios.

“TCE”: terminal de control de estación.

“ST”: solicitud de trabajo.

“SAI”: Servicio de Alimentación Ininterrumpida. Son dispositivos que se utilizan para proporcionar una protección contra problemas eléctricos y cortes de corriente también gracias a sus baterías. También es conocido en inglés por UPS (Uninterruptible Power Supply).

“SNMP”: Simple Network Management Protocol. Protocolo de capa Aplicación basado en IP que intercambia información entre los dispositivos de red, para supervisar el funcionamiento y reportar alarmas.

4 ALCANCE TÉCNICO

El presente pliego incluye para un total de 180 ubicaciones / cuartos PCI:

- Desinstalación de SAI actual
- Instalación de SAI nuevo
- Monitorización de SAI nuevo

El presente pliego se divide en dos lotes:

- **Lote 1:** Instalaciones de PCI de la Coordinación de líneas 1, 2, 3, 4, 5, 6. Depósitos y Dependencias dependientes de cada coordinación de líneas, y Subestaciones eléctricas. 90 ubicaciones.
- **Lote 2:** Instalaciones de PCI de la Coordinación de líneas 7, 8 (salvo Aeropuerto T4), 9 (salvo estaciones TFM), 10, 11, 12. Depósitos y Dependencias dependientes de cada coordinación de líneas, y Subestaciones eléctricas. 90 ubicaciones.

La cantidad de equipos a instalar y monitorizar se podrán ver ligeramente minorado en el caso de obras mayores que prevean la renovación previa de dicho equipamiento. En ese caso el equipamiento, en caso de ser requerido, será entregado a Metro de Madrid como repuesto. Se facturarán las partidas efectivamente ejecutadas.

4.1 Descripción del Estado Actual

4.2 Inventario y descripción del estado actual

Para asegurar la alimentación de los equipos del sistema de telegestión (nodos PCI), detectores de aspiración de alta sensibilidad (VESDA), sistema de control de gases en Línea 8 (sondas explosiométricas) y el sistema de desinfección por Luz Ultravioleta, se utiliza un sistema monofásico de alimentación ininterrumpida de estado sólido, que incluye una pequeña distribución de energía, para trabajo continuo y en línea, clase VFI ON-LINE de DOBLE CONVERSION AC/DC-DC/AC que permite eliminar los problemas de picos de tensión y variaciones de frecuencia en la red.

Dispone de filtro supresor de ruidos, picos e interferencias EMI/RFI y by-pass estático, conforme a la norma IEC 62040-3 y de dos salidas de reserva, una en corriente alterna y otra en continua, para posibles ampliaciones.

Se encuentran ubicados en las siguientes dependencias de Metro de Madrid:

LISTADO DE SAIs PCI	
DEPENDENCIA	SAIs
ESTACIÓN	231
DEPÓSITO	9
COCHERA	1
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	5
Total SAIs	246

4.3 Arquitectura original en los cuartos PCI

Actualmente todos los componentes del SAI y la distribución de energía están ubicados en un subrack para armarios normalizados de 19". En general son de la marca Powerware (modelo 9120), PW EATON (modelo PW9130) Y SINERGIA CONTINUITY.



SINERGIA CONTINUITY



POWERWARE (modelo 9120)



PW EATON (modelo PW9130)

Sus componentes principales son los siguientes:

- Rectificador.
- Inversor.
 - Un adaptador de red SNMP.
- Fuente DC a + 24 V_{CC} de 600W
- Cuadro eléctrico PCI con magnetotérmico de entrada, salida y by-pass automático.
- Conjunto de 8 baterías SBS 15 o HAWKER – CHLORIDE:
 - Autonomía: >30 minutos a plena carga.
 - Vida de baterías: más de 10 años.
 - Montaje: en el mismo armario del SAI.
- Panel interface usuario (display LCD).
- Conexión EPO remota.

- Otros elementos: mecánicos, eléctricos y electrónicos.
- Paquete de Software de Gestión Powervision.



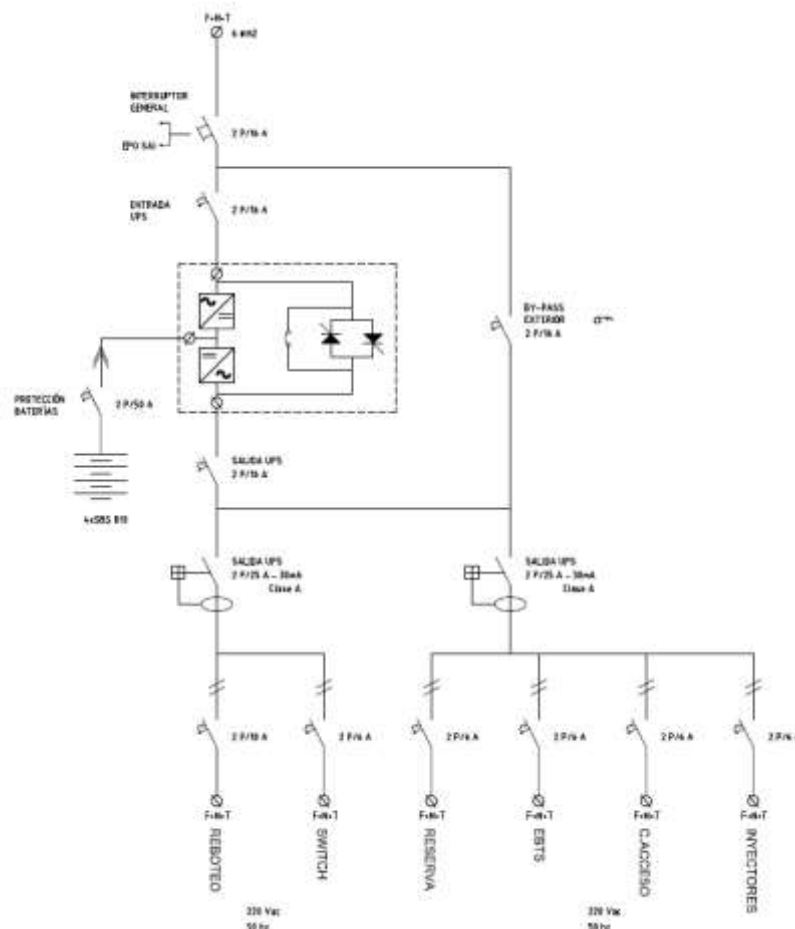
CONJUNTO DE 8 BATERÍAS

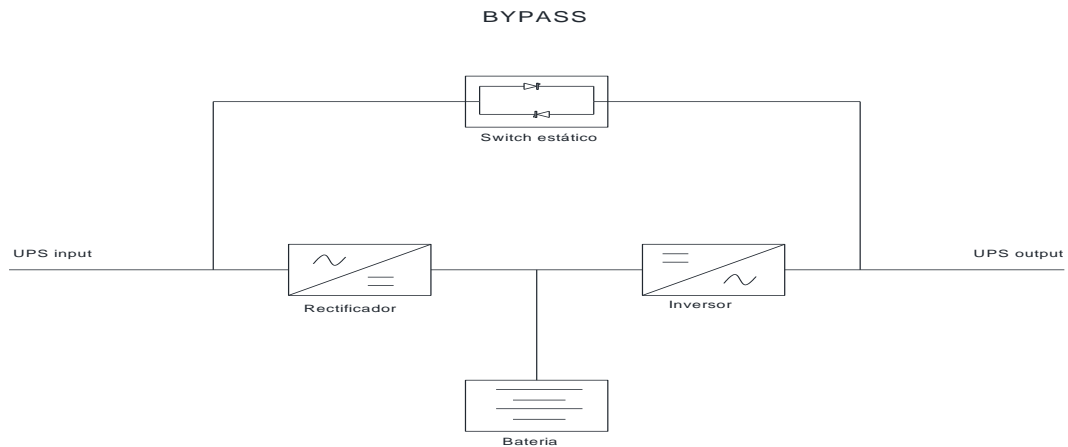


FUENTE DE ALIMENTACIÓN 24 V_{cc}

4.4 Esquema Unifilar

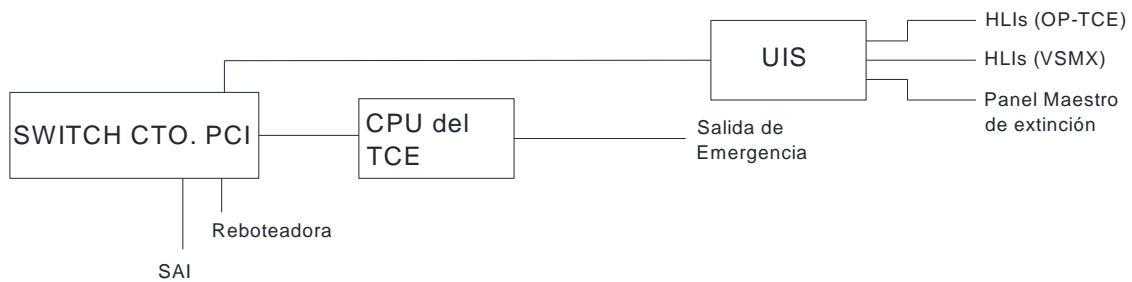
Este es el esquema Unifilar que existe actualmente y que hay que copiar con el equipo que sustituya a los actuales.



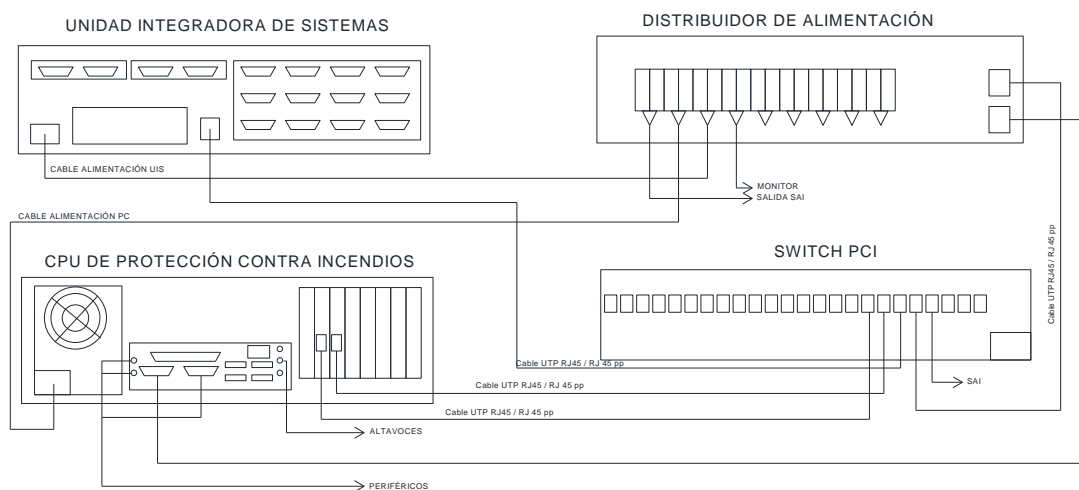


4.5 Comunicaciones SAI PCI Nodo PCI.

Esta es la arquitectura de gestión que actualmente está configurada y que debe replicarse en el los nuevos equipos adaptándose a las direcciones IP existentes configuradas y manteniendo el mismo uso de los puertos de comunicaciones.



4.6 Conexión SAI General



4.7 Descripción de la Situación Final

4.7.1 Suministro e Instalación SAI y Baterías. Monitorización

La situación final reutiliza el actual armario rack de 19" situado en el cuarto PCI. Sobre el mismo, se instalará la SAI así como el pack de baterías elegido para la solución pedida.

- Cableado
 - En función de la instalación propuesta, se han de hacer los cableados adecuados para dejar conectados los grupos de baterías al SAI.
 - El resto de equipos conectados al SAI antiguo, debe igualmente quedar cableados, reutilizando o adaptándolos para mantener todas las anteriores funcionalidades.
 - Los equipos de gestión, deberán de permanecer cableados utilizándose los mismos puertos ya configurados, con las asignaciones de IP ya preasignadas.
 - La solución que se presente, debe de adecuarse al espacio que quede libre de sustituir el SAI y la bancada de baterías actual.
 - Todo el cableado debe quedar perfectamente etiquetado y embridado dejando las longitudes o cocas necesarias.
 - El panel de distribución eléctrica debe así mismo quedar perfectamente etiquetado y dotado de las mismas funcionalidades que se han descrito anteriormente en lo referente a protecciones, conmutadores y dispuesto para posibles nuevos elementos de red externos.
- Baterías
 - La solución de baterías presentada, debe de ser el número suficiente de elementos o celdas para garantizar las características eléctricas, mecánicas y de autonomía exigidas por la actual estructura del SAI explicitadas en este pliego.
 - La bancada o bancadas deben adecuarse a la forma y dimensiones que permitan sustituir el equipo antiguo por el nuevo.
- SAI
 - Configuración en cada caso de la dirección IP, para la correcta gestión por SNMP. El software de Gestión tendrá que ser capaz de gestionar todos los elementos de red y reportar las alarmas de cada uno de los elementos de manera global.
 - Visualización de Alarmas en Carga: Sobretensiones, sobrecorrientes y temperaturas en remoto.
 - Visualización de alarmas en Descarga.
 - Configuración de parámetros básicos.
 - Test de Baterías, que permita conocer el estado de las baterías en condiciones de funcionamiento.
 - Fallos de Alimentación de 220.
 - Gestión del fichero de Eventos
 - Histórico de parámetros y fechas.

- Aviso de descarga para evitar el apagado completo del SAI.
 - Conocer la temperatura del emplazamiento donde se ubica el SAI (opcional)
 - Que integre todos los elementos instalados, y que reporte, las alarmas en tiempo real.
- Ajuste de la tensión de flotación de las baterías, así como la realización de un checklist de pruebas que se acordará conjuntamente con el Mantenedor para su correcta puesta en funcionamiento y paso a producción.
 - Se establecerán horas de formación a Metro de Madrid, para la comprensión del sistema de Gestión y la integración de los nuevos elementos así como la configuración de Alarmas y características generales de los equipos. El Software de Gestión, va incluido en el alcance del contrato.

Se incluyen las situaciones provisionales con sus consumos de materiales y su mano de obra.

4.8 Desmontaje del Material obsoleto.

- Desmontaje de los elementos actuales y bancadas antiguas de baterías, se procederá al transporte a un punto limpio.
- Si el Director de Metro, en acuerdo con el servicio de Mantenimiento de Instalaciones lo requiriese se procedería a su reutilización como material de repuesto para las instalaciones aún existentes, siempre previo aviso.

5 REPUESTOS Y MATERIALES.

La adquisición de todos los repuestos, 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 una relación lo más detallada posible de las referencias y el stock de los repuestos, materiales y consumibles para cada una de las marcas y modelos de equipos, que considera necesarios para iniciar el contrato, así como la disponibilidad de suministro de los mismos (plazo de entrega). Para aquellos repuestos que no prevea de disponibilidad inmediata, el Contratista deberá especificar el plazo de suministro de los mismos. Esta lista estará siempre disponible y actualizada, pudiendo Metro solicitar su consulta en cualquier momento.

El Mantenedor utilizará siempre repuestos originales, salvo causas justificadas de eficiencia y, entre ellas, las derivadas de obsolescencia tecnológica –por ejemplo, la desaparición de un producto del mercado- o la desaparición del suministrador originario. En cualquiera de los casos descritos, el Mantenedor tendrá que informar a Metro, en su caso, de las razones que aconsejan la utilización de un repuesto alternativo y de las repercusiones de no aceptar la propuesta. Si Metro rechaza la propuesta del Contratista, deberá justificarlo debidamente dentro de un plazo razonable y que, en todo caso, permita al Contratista adoptar las medidas precisas para prestar

el servicio. **En todo casos que resulte su aplicación, los repuestos deberán cumplir lo indicado en el Real Decreto 513/2017, de 22 de Mayo y normas UNE complementarias o equivalentes.**

Los equipos de medida y prueba (multímetros, meggers, calibres, llaves dinamométricas y equivalentes) del Contratista deberán ser calibrados a intervalos regulares o en función de su uso, de acuerdo con lo establecido en sistemas de gestión de calidad homologados.

5.1 Condiciones de las Baterías Plomo

- GENERALES
 - Herméticas.
 - Recombinación de gases. Mediante un sistema interno, la batería recombinará el oxígeno y el hidrógeno, evitando de esta manera la necesidad de adición de agua. Para evitar el secado de las celdas la emisión de gas no podrá ser superior a 2 litros de hidrogeno en régimen de flotación en un mes y 24 litros en sobrecarga.
 - La batería tendrá una válvula de seguridad para cada celda cuya función será evitar la entrada de oxígeno atmosférico.

- VIDA ÚTIL
 - Para asegurar la duración de la batería, debe estar catalogada como “Very Long Life” por la Guía Eurobat de 2015 (Association of European Automotive and Industrial Battery Manufacturers). Esto indica que la batería tiene una Vida de Diseño de al menos 12 años¹.

- ALMACENAMIENTO
 - Se podrá almacenar durante un periodo de 6 meses, a una temperatura de 20°C, sin que de esta manera pierda sus propiedades.

- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
 - Las conexiones serán de pletina rígida de cobre, de forma que se asegure a lo largo de la vida en servicio de la instalación. Una vez conectadas no se expondrá ningún punto metálico que pueda tocarse accidentalmente
 - Las baterías individuales serán de 12 V
 - Las protecciones de las conexiones serán de PVC, con orificios a la altura de las bornas, que permitan tomar valores de tensión sin tener que levantar éstas
 - Tanto el recipiente como la tapa han de ser retardantes a la llama, categoría V0 según la norma UL-94, similar en ISO 9772:2012, o equivalentes.
 - En la tapa del vaso deben aparecer de forma impresa e indeleble:
 - Nº de Serie.
 - Fecha de Fabricación.
 - Tipo de elemento.
 - Tensiones de Trabajo.

¹ EUROBAT. *Guide for the specification of valve regulated lead-acid stationary cells and batteries*. 2015.

- Fecha de Recarga.
- Polaridad de cada borne.

- **NORMATIVA**
 - ISO 9001 o equivalente.
 - IEC 60896-2 o equivalente.

5.2 Condiciones de las Baterías Litio.

- **GENERALES**
 - Baterías de Tecnología de Litio, tecnología NMC o LFP. Sin emisión de gases libres de Mantenimiento con las siguientes características:
 - Formato Rack 19" U.
 - Peso aprox < 10kg
 - Led de visualización de alarmas en la batería.
 - Descarga: Corte mínimo de 42v LVD configurable por software.
 - Sobrecorrientes de descarga
 - Sobretemperatura.
 - Led frontales de indicación:
 - Estado de carga SOC
 - Estado de salud SOH
 - Cortocircuitable.
 - Comunicación: Modbus, SNMP, ...
 - Fusible de salida e indicación de fusión.
- **NORMATIVA**
 - Celdas deben cumplir la normativa IEC 62133-2 o equivalente; UN 38.3 y amparadas por la norma UN3480 o equivalentes.
- **AUTONOMÍA**
 - La autonomía de la batería deberá ser al menos de 30 min para un consumo de 1800w.
- **VIDA ÚTIL**
 - Vida útil de diseño de la batería superior a 10 años. Adjuntar información de esa característica.

6 PLAZO Y CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Plazo de Ejecución: 48 meses.

La empresa contratista deberá disponer para su personal de los locales necesarios para vestuarios, centros u oficinas de gestión, almacenes de repuestos y talleres de reparaciones, etc. METRO de MADRID no cederá ningún espacio o instalación a la empresa contratista para la ejecución de los trabajos.

Serán de exclusiva cuenta de la empresa contratista todas las máquinas, aparatos, instrumentos, herramientas, software de diagnóstico, accesorios, equipos de protección individual, vehículos automóviles, de forma que se conserve en todo momento su funcionalidad original.

Asimismo serán a cargo de la empresa contratista los equipos y sistemas de información e informáticos, licencias de software y demás elementos que sean precisos para la comunicación por METRO de MADRID de las solicitudes de trabajo, así como la notificación de los trabajos realizados en el sistema de gestión de mantenimiento de METRO de MADRID.

Para que se pueda asegurar la continuidad del servicio del SAI de PCI debido a la criticidad e importancia para METRO de MADRID:

- El cambio de baterías y su conexión a los equipos SAIs actualmente instalados será necesariamente ejecutado por personal cualificado para esta labor, deberá ser supervisado por personal certificado por el fabricante de los SAIs del PCI.

El ajuste de los SAIs en las nuevas condiciones solo podrá realizarlo personal certificado por el fabricante de los SAIs instalados en el PCI.

El personal del Contratista realizará los trabajos objeto de este contrato y será responsable de su exactitud en todo caso. El Director de los trabajos de Metro de Madrid no será responsable, ni directa ni solidariamente, de lo que en plena responsabilidad técnica y legal controle, proyecte, diseñe, informe o calcule el Contratista.

El ofertante que resulte adjudicatario del Contrato, desarrollando lo preceptuado en este Pliego de Prescripciones Técnicas, recibirá la denominación de Contratista. Se entiende por Delegado del Contratista la persona con titulación profesional que, de acuerdo con la legislación vigente sobre sus atribuciones, posea la o las especialidades técnicas necesarias y adecuadas para el ejercicio de las funciones de Delegado en el contrato que es objeto de este Pliego.

Los recursos necesarios para la prestación de los servicios prestados serán los adecuados para realizar con garantía las tareas definidas correrán a cargo del Contratista y estarán incluidas en el precio ofertado, teniendo en cuenta que los trabajos podrían coincidir en el tiempo.

Los técnicos o especialistas que intervengan deberán estar en posesión de la correspondiente titulación para poder, en su caso, nominar y firmar el trabajo realizado.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Será continuo el contacto del Contratista con Metro de Madrid, S.A. a través del Director de los Servicios o de las personas por él designadas, a las que mantendrá siempre informadas de cuantas incidencias surjan y de las que recabará siempre las instrucciones oportunas.

Toda la información y documentación que pudiera serles proporcionada por Metro de Madrid, así como la nueva documentación generada por el desarrollo del trabajo en el marco del presente Pliego tienen carácter confidencial, por lo que el contratista está obligado a no utilizarla para fines distintos a la realización de los referidos trabajos, a no comunicarla a terceras personas o entidades sin autorización expresa y por escrito de nuestra empresa, y a adoptar todas las medidas necesarias para garantizar su confidencialidad.

6.1 Horario de los Trabajos

La Empresa Contratista deberá estar en disposición de iniciar los trabajos contratados, a partir del momento en que se realice la firma del contrato.

La disponibilidad horaria para la realización de trabajos debe ser total, se podrá desarrollar en cualquier periodo de las 24 horas del día y de los 365 días del año, considerándose el turno nocturno, cuando fuera necesario, coincidente con el horario fuera de servicio (de 2:00h a 5:00h), sabiendo que dicho horario puede variar según indique el Inspector Jefe en cada caso.

La Empresa Contratista deberá estar dispuesta a trabajar todos los días de la semana, incluidos fines de semana o festivos, si la situación lo requiere y así se lo solicita. Siendo ésta una medida excepcional, los precios unitarios por los trabajos ejecutados en dichas jornadas, no sufrirán ningún incremento por ejecutarse en jornadas no laborables.

6.2 Herramientas especiales

Los equipos de medida y prueba (multímetros, meggers, calibres, llaves dinamométricas, etc.) de la empresa contratista deberán ser calibrados a intervalos regulares o en función de su uso, de acuerdo con lo establecido en sistemas de gestión de calidad homologados.

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 (EPIs) 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.
- F) Para la entrada en recintos tales como Subestaciones Eléctricas, el contratista deberá contar con personal de Cualificado según los procedimientos e Instrucciones marcados por Metro de Madrid, para el acceso autónomo a este tipo de instalaciones, según Procedimiento NOP-10, donde se explicitan los requisitos y normas de acceso a este tipo de instalaciones.
- G) Para la realización de todos los trabajos que se describen en este pliego, el equipo de trabajo lo formarán como mínimos dos personas. Estando totalmente prohibido acceder en solitario a cualquier dependencia.
- H) Además, el contratista deberá contar con equipos autónomos de iluminación para poder tomar datos en condiciones suficientes de luz.
- I) Cuando para la realización de alguna de las tareas descritas en este pliego, sea necesario realizar cortes de tensión. El Agente de comprobación de corte será por cuenta del

contratista, teniendo que estar habilitado según los procedimientos que marca la normativa vigente de Metro de Madrid.

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, 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 el servicio, 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 la Dirección del servicio prescriba.

8 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

La documentación *As-Built* de finalización de trabajos debe contener toda la información necesaria para el mantenimiento posterior de las instalaciones, por eso, deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de Metro, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente proyecto. Hay dos tipos de documentación:

1. Documentación de trabajos de la instalación realmente ejecutada
 - a. Descripción en detalle de la instalación
 - i. Memoria de la ejecución
 - ii. Modificaciones efectuadas
 - iii. Mediciones
 - b. Planos eléctricos en esquema unifilar
 - c. Planos de ubicación
 - i. Elementos discretos de la instalación
 - ii. Tendido de los cableados
 - d. Otros Esquemas
2. Documentación técnica de los materiales instalados y del sistema de Gestión utilizado.
 - a. Ficha Técnica del fabricante
 - b. Software de gestión.
3. Documentación de monitorización
4. Documentación de mantenimiento
 - a. Manuales

9 ANEXOS

Tabla oferta económica – lote 1

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
01	LOTE01 - SAI SISTEMA PCI 220VCA / 2KVA								
01.01	CUADRO ELECTRICO PRINCIPAL PCI								
01.01.01 ECEP01	u Adecuación en cuadro PCI, protecciones para subrack SAI Adecuación de la protección en cuadro PCI, con magnetotérmico selectivo. Incluye tirada de cable AS+ desde el cuadro al armario Subrack SAI con las protecciones y los cableados correspondientes. Las protecciones a instalar se verán reflejadas en el esquema unifilar. Incluye troquelado del cuadro y señalización de las nuevas protecciones según las instrucciones de Metro de Madrid. Conexión de cables de entrada y salida, p.p de accesorios. Totalmente instalado y funcionando. Cableado utilizando los puertos e existentes del router. y recableado del resto de alimentaciones existentes, así como comprobación de que todo queda funcionando correctamente conjuntamente con el mantenedor.								
							90,00	250,00	22.500,00
	TOTAL 01.01								22.500,00
01.02	SAI								
01.02.01 EINTSAI01	u SAI para sistema PCI 220VA / 2KVA Suministro y montaje en armario rack de 19" de sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) para alimentación de equipos de detección. Gestión PCI, incluido equipamiento Hw y Sw del subsistema SAI, compuesto por los siguientes elementos: *Potencia: 2000VA CA *Tensión de entrada: 230v CA. *Tensión de salida: 230 v CA. *Baterías externas para autonomía de 30 minutos. Se ajustará el tipo de Batería y el número de ellas a las condiciones exigidas en los pliegos. *By-pass estático *Interface para red local (LAN) *Panel frontal con indicadores. Totalmente instalado con panel enracado de distribución eléctrica dotado de los siguientes circuitos: *Protección Entrada VIGI *Conmutador de ByPass *Switch *SCPCI *Control de Accesos *Gestión SNMP/IP. Incluye tarjeta para conexión y gestión remota de alarmas del SAI y de los elementos que lo componen. Test de Baterías, Alarmas de fallo de Alimentación, etc. Software de conexión al equipo con licencia para gestionar el paquete completo de elementos instalados del Lote en cuestión. *Alimentación de elementos externos: Inyectores PoE, Antenas WiFi, etc.. Reserva 1 Reserva 2 Se incluye los ajustes de la tensión de flotación de las baterías en los equipos, así como la realización de flotación Totalmente instalado, conexiónado y funcionando. Entrega de la documentación y software para posterior mantenimiento.								
							90,00	3.000,00	270.000,00
	TOTAL 01.02								270.000,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD'S	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03	DESMONTAJE Y RECICLADO DE BATERIAS							
01.03.01	u Reciclado y desmontaje de material obsoleto.							
EREC001	En el proyecto, esta incluida la retirada del equipamiento anterior obsoleto al que se sustituye. Todo el equipamiento, debe ser debidamente retirado a un punto limpio. En caso de que Metro de Madrid lo solicite, algún equipamiento puede ser entregado a los mantenedores para su posterior utilización como material de repuesto.							
						90,00	250,00	22.500,00
	TOTAL 01.03							22.500,00
	TOTAL 01							315.000,00

- Tabla oferta económica – lote 2

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD'S	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
02	LOTE02- SAI SISTEMA PCI 220VCA / 2KVA								
02.01	CUADRO ELÉCTRICO PRINCIPAL PCI								
02.01.01 ECEP01	u Adecuación en cuadro PCI, protecciones para subrack SAI Adecuación de la protección en cuadro PCI, con magnetotérmico selectivo. Incluye tirada de cable AS+ desde el cuadro al armario Subrack SAI con las protecciones y los cableados correspondientes. Las protecciones a instalar se verán reflejadas en el esquema unifilar. Incluye troquelado del cuadro y señalización de las nuevas protecciones según las instrucciones de Metro de Madrid. Conexión de cables de entrada y salida, p.p de accesorios. Totalmente instalado y funcionando. Cableado utilizando los puertos existentes del router, y recableado del resto de alimentaciones existentes, así como comprobación de que todo queda funcionando correctamente conjuntamente con el mantenedor.					90,00	250,00	22.500,00	
TOTAL 02.01									22.500,00
02.02	SAI								
02.02.01 EINTSAI01	u SAI para sistema PCI 220VA / 2KVA Suministro y montaje en armario rack de 19" de sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) para alimentación de equipos de detección, gestión PCI, incluido equipamiento Hw y Sw del subsistema SAI, compuesto por los siguientes elementos: *Potencia: 2000VA CA. *Tensión de entrada: 230v CA. *Tensión de salida: 230v CA. *Baterías externas para autonomía de 30 minutos. Se ajustará el tipo de Batería y el número de ellas a las condiciones exigidas en los pliegos. *By-pass estático *Interface para red local (LAN) *Panel frontal con indicadores. Totalmente instalado con panel enracado de distribución eléctrica dotado de los siguientes circuitos: *Protección Entrada VIGI *Conmutador de ByPass *Switch *SCPCI *Control de Accesos *Gestión SNMP/IP. Incluye tarjeta para conexión y gestión remota de alarmas del SAI y de los elementos que lo componen. Test de Baterías, Alarmas de fallo de Alimentación, etc. Software de conexión al equipo con licencia para gestionar el paquete completo de elementos instalados del Lote en cuestión. *Alimentación de elementos externos: Inyectores PoE, Antenas WiFi, etc.. Reserva 1 Reserva 2 Se incluye los ajustes de la tensión de flotación de las baterías en los equipos, así como la realización de flotación Totalmente instalado, conexionado y funcionando. Entrega de la documentación y software para posterior mantenimiento.				90,00	3.000,00	270.000,00		
TOTAL 02.02									270.000,00

RENOVACIÓN POR OBSOLESCENCIA Y MONITORIZACIÓN DE SAIs DE CUARTOS DE PCI
ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.
SERVICIO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD'S	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03	DESMONTAJE Y RECICLADO DE BATERÍAS							
02.03.01	u Reciclado y desmontaje de material obsoleto.							
EREC001	En el proyecto, esta incluida la retirada del equipamiento anterior obsoleto al que se sustituye. Todo el equipamiento, debe ser debidamente retirado a un punto limpio. En caso de que Metro de Madrid lo solicite, algún equipamiento puede ser entregado a los mantenedores para su posterior utilización como material de repuesto.							
						90,00	250,00	22.500,00
	TOTAL 02.03							22.500,00
	TOTAL 02							315.000,00
	TOTAL							630.000,00

RENOVACIÓN POR OBSOLESCENCIA Y MONITORIZACIÓN DE SAIs DE CUARTOS DE PCI
ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.
SERVICIO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
LOTE-01	<p>LOTE01- SAI SISTEMA PCI 220VCA / 2KVA.....</p> <p>Suministro y montaje en armario de 19" del Sistema SAI para la alimentación de Equipos de Gestión PCI. Incluido el Hardware y Software del Subsistema SAI. Incluye el desmontaje y posterior montaje de los equipos y sus cableados correspondientes. Debidamente etiquetados y cableados, con sus protecciones. Se debe indicar también en el panel principal del cuarto PCI, de donde cuelga la alimentación. El equipo SAI, tiene que quedar funcionando y comprobar con el Mantenedor que el sistema reporta correctamente la gestión, utilizando las IP ya habilitadas con su máscara de red anterior.</p>	315.000,00	50,00
01.01	CUADRO ELÉCTRICO PRINCIPAL PCI.....	22.500,00	
01.02	SAI.....	270.000,00	
01.03	DESMONTAJE Y RECYCLADO DE BATERÍAS.....	22.500,00	
LOTE-02	<p>LOTE02- SAI SISTEMA PCI 220VCA / 2KVA.....</p> <p>Suministro y montaje en armario de 19" del Sistema SAI para la alimentación de Equipos de Gestión PCI. Incluido el Hardware y Software del Subsistema SAI. Incluye el desmontaje y posterior montaje de los equipos y sus cableados correspondientes. Debidamente etiquetados y cableados, con sus protecciones. Se debe indicar también en el panel principal del cuarto PCI, de donde cuelga la alimentación. El equipo SAI, tiene que quedar funcionando y comprobar con el Mantenedor que el sistema reporta correctamente la gestión, utilizando las IP ya habilitadas con su máscara de red anterior.</p>	315.000,00	50,00
02.01	CUADRO ELÉCTRICO PRINCIPAL PCI.....	22.500,00	
02.02	SAI.....	270.000,00	
02.03	DESMONTAJE Y RECYCLADO DE BATERÍAS.....	22.500,00	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		830.000,00	
15,00 % O3 + B1.....		94.500,00	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		724.600,00	
21% IVA.....		152.145,00	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		876.745,00	

Anunciando el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS

, 1 de Febrero 2023.