

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Integración y mejoras en COMMIT de 96 Cuadros de
Baja Tensión (CGBTs)





íNDICE

1. OBJETO	2
2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	2
4. ALCANCE TÉCNICO	4
5. REPUESTOS Y MATERIALES	14
6. PLAZO Y CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	16
7. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	16
8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR	19
9. PENALIZACIONES	19
10. PRESENTACIÓN DE OFERTA TÉCNICA	19
11. ANEXOS	20

Control del documento:

Versión	Fecha	Código
1.0	noviembre 2023	PL-MI-IOPE-23-00-0021

1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como objeto definir los requerimientos para la contratación de la puesta en servicio de la Integración total de 24 CGBTs en COMMIT, la actualización de 41 CGBTs en COMMIT e implementación de la señal Local/remoto de Alumbrado de túnel en 31 CGBTs.

Para satisfacer este objeto, en el presente Documento, emitido por el Servicio de Ingeniería de Mantenimiento, se explicitan:

- Las actuaciones necesarias para la realización de los trabajos.
- La realización de un presupuesto económico en base a dichas actuaciones (que será presentado como anexo).

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.

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. 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.

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

SIGNIFICANTE	SIGNIFICADO
CGBT	Cuadro General de Baja Tensión

Integración de 103 CGBTs en COMMIT.

ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.

SERVICIO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO

COMMIT	Centro de Operaciones de Mantenimiento y Monitorización de Instalaciones y Comunicaciones
<i>Data sheet</i>	Ficha de datos
EPI	Equipo de protección individual
ETT	Empresa de Trabajo Temporal
FTP	Cable con par trenzado blindado
GANTT	Herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado
IBT	“Instalaciones de Baja Tensión”
OPC UA	<i>Open Platform Communications Unified Architecture</i> , evolución orientada a independencia de plataforma, escalabilidad y seguridad
PCP	Pliego de Condiciones Particulares
PLC	<i>Programmable Logic Controller</i>
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas
SIMIC	Servicio de Ingeniería de Mantenimiento de Instalaciones y Comunicaciones
SMIE	Servicio de Mantenimiento de Instalaciones en Estaciones
SNMP	<i>Simple Network Management Protocol</i>
UTP	Cable con par trenzado sin blindaje

4. ALCANCE TÉCNICO

4.1. Descripción de los trabajos

El alcance técnico de integración de 96 CGBTs se distribuye en 4 lotes.

Para todos los lotes:

En cuanto a la normalización de la integración en COMMIT de los CGBTs se ofrece en los anexos el documento de normalización no sin advertir que, una vez adjudicado, el director de trabajos de la empresa adjudicataria deberá solicitar el último documento actualizado que haya disponible antes de proceder a implantarlo.

Existen dos tipos CGBTs, en cuanto a su integración en COMMIT; los de tipo A y los de tipo B, que depende de la existencia o no de un PLC independiente para el alumbrado de túnel.

CGBTs de tipo A

Son CGBTs con un único PLC, no disponen de Unidad Remota de Alumbrado de Túnel.

Se trataría de sustituir el autómata en caso de necesidad de renovación por obsolescencia que incluye el programa de intercambio con COMMIT o en el resto de casos en que es necesario la adaptación del Software para el programa de intercambio con COMMIT.

Se instalaría un dispositivo que garantice la alimentación del PLC, esto es, el PLC debe tener una alimentación asegurada aunque falte alimentación en cualquiera de los 2 cables de suministro eléctrico disponibles, y así poder informar del estado del CGBT en todo momento.

Se dotaría de conectividad IP, esto es, instalar un cable UTP (FTP, si fuese necesario) entre el PLC y el concentrador de red más cercano (el puerto IP y la asignación IP será suministrado por METRO de MADRID).

Se realizaría una primera auditoría para su integración en COMMIT sobre telemando, estados y alarmas del CGBT. A resultados de esta primera auditoría se repararían todos los errores de la integración (señales cambiadas, sustitución/instalación de contactos auxiliares, etc.). Una vez resueltos los errores se realizaría una segunda auditoría que compruebe el correcto funcionamiento de integración con COMMIT del CGBT sin errores.

CGBTs de tipo B

Son CGBTs que, además de tener la Unidad Remota del CGBT, disponen de Unidad Remota de Alumbrado de Túnel.

Se trataría de sustituir ambos autómatas en caso de necesidad de renovación por obsolescencia que incluyen los programas de intercambio con COMMIT o en el resto de casos en que es necesario la adaptación del Software para el programa de intercambio con COMMIT en ambos PLCs.

Se instalaría un dispositivo que garantice la alimentación de los PLC, esto es, los PLCs deben tener una alimentación asegurada aunque falte alimentación en cualquiera de los 2 cables de suministro eléctrico disponibles, y así poder informar del estado del CGBT en todo momento.

Se dotaría de conectividad IP, esto es, instalar cable UTP (FTP, si fuese necesario) entre los PLC y el concentrador de red más cercano (el puerto IP y la asignación IP será suministrado por METRO de MADRID).

Se realizaría una primera auditoría para su integración en COMMIT sobre telemando, estados y alarmas del CGBT. A resultados de esta primera auditoría se repararían todos los errores de la integración (señales cambiadas, sustitución/instalación de contactos auxiliares, etc.). Una vez resueltos los errores se realizaría una segunda auditoría que compruebe el correcto funcionamiento de integración con COMMIT del CGBT sin errores.

4.2. **Ámbito de aplicación y lotes**

Alcance del lote 1

El alcance del lote 1 se refiere a la nueva integración de 24 CGBTs en COMMIT, incluyendo la implementación de la única señal de estado de Presencia de Tensión de Motorizados, tensión de SAI de Alumbrado de túnel y también las señales local/remoto de Alumbrado de Túnel.

La relación de CGBTs a integrar plenamente en COMMIT para el Lote 1 es la siguiente:

Integración de 103 CGBTs en COMMIT.

ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.

SERVICIO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO

CGBT PINAR DE CHAMARTIN 1 Y 4 -AD1
CGBT BAMBU 1 -AD1
CGBT CHAMARTIN 1 -L01
CGBT PLAZA CASTILLA 1 -AD1
CGBT ALVARADO 1 -AD2
CGBT RIOS ROSAS 1 -AD2
CGBT IGLESIAS 1 -AD2
CGBT BILBAO 1 -AD1
CGBT PACIFICO 1 -AD2
CGBT LA GAVIA 1 -AD1
CGBT VALDECARROS 1 -AD1
CGBT HOSPITAL INFANTA SOFIA 10 -L10
CGBT REYES CATOLICOS 10 -AD1
CGBT BAUNATAL 10 -AD1
CGBT MANUEL DE FALLA 10 -AD1
CGBT MARQUES DE LA VALDAVIA 10 -AD1
CGBT LA MORALEJA 10 -AD1
CGBT LA GRANJA 10 -L10
CGBT RONDA DE LAS COMUNICACIONES 10 -AD1
CGBT LAS TABLAS 10 -L10
CGBT MONTECARMELO 10 -AD1
CGBT TRES OLIVOS 10 -AD1
CGBT CHAMARTIN 10 -AD1
CGBT NUEVOS MINISTERIOS 10 -AD1

Desarrollo de los trabajos:

- Fase de preparación:
 - Validación de las condiciones de Prevención Laboral
 - El departamento de PRL de METRO entregará documentos relativos a PRL.
 - El departamento de PRL del Contratista entregará los documentos requeridos.
 - El departamento de PRL de METRO validará las condiciones de Prevención Laboral
 - Acta de Inicio de los trabajos
 - El jefe de proyecto de METRO confirmará los alcances y condiciones actuales de las instalaciones.



- El director de trabajos del Contratista entregará un cronograma de los trabajos estimados.
- Fase de realización de trabajos:

Durante la fase de realización de trabajos, el director de trabajos del Contratista solicitará las programaciones de los trabajos con una semana de antelación. El jefe de proyecto de METRO gestionará las programaciones.

Etapas Preliminares

- Asignación de posiciones de memoria y documentación a implementar en COMMIT.
 - Entrega de documentación
 - Se realizará una revisión de las instalaciones de cada CGBT.
 - Se realizará un esquema eléctrico actualizado (con los símbolos de cada dispositivo, posiciones en el cuadro y módulo, características del dispositivo).
 - Se asignará en el plano las posiciones de memoria a todos los dispositivos (estados, órdenes, alarmas,...)
 - Validación de la documentación e implementación en las pantallas de *WebSpace* en COMMIT.
 - Se cotejará la documentación para ver incongruencias, indefiniciones en la documentación anterior entregada.
 - En caso de que no sea válida se devolverá a campo para que vuelva a ser modificada.
 - Una vez validada la documentación, se integra en las pantallas de *WebSpace* en COMMIT.
 - Puesta en pruebas en *WebSpace* del CGBT.

Etapas en campo

- Implementación de la conectividad del CGBT.
 - Solicitud/confirmación de la IP, puerto, switch.
 - Tendido de cable UTP Ethernet, si lo precisa.
- Instalación/Sustitución del autómata si lo precisa (por obsolescencia o por inoperatividad del existente) (también en CGBTs de tipo B que no exista PLC de Alumbrado de túnel).

- Implementación del software, configuración de comunicaciones y programa normalizado y de acuerdo a la documentación validada.
- Auditoría en campo
 - Validación de estados, alarmas, órdenes.
- Corrección de errores e implementación de partes de la instalación inexistente.
 - Tras la auditoría en campo se corrigen los errores de:
 - Programación en COMMIT.
 - Programación en autómatas.
 - Reparación de falsos contactos, etc.
 - Sustitución de dispositivos averiados (contactos auxiliares, etc.)
 - Implementación de señalización en circuitos que no están cableados al bornero del autómatas o no disponen de contactos auxiliares.
 - Se vuelve a realizar una auditoría en campo para validación
- Garantizar alimentación del cuadro del autómatas.
- Rotulados en cuadro actualizados.
 - Se rotularán todos los dispositivos que no estén con rotulación normalizada y se pondrán los nombres actualizados.

Etapas finales

- Solicitud y puesta en producción del CGBT en COMMIT.
- Entrega al jefe de proyecto de METRO la documentación *As-built* del CGBT.
 - Documentación gráfica.
 - Excel de correspondencias programa, variables, función, etc.
 - Programa del autómatas.

Integración de 103 CGBTs en COMMIT.

ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.

SERVICIO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO

Alcance del lote 2

El alcance del lote 2 se refiere a la implementación de las señales de tensión de SAI de Alumbrado de Túnel y de Motorizados en aquellos CGBTs ya integrados en COMMIT que no tienen implementados estos estados. Incluye 41 CGBTs:

	Motorizados	SAI
Miguel Hernández	x	x
Portazgo	x	x
Nueva Numancia	x	x
Menéndez Pelayo	x	x
Estación del Arte	x	x
Gran Vía 1	x	x
Tribunal 1	x	x
Tetuán	x	x
Valdeacederas	x	x
Príncipe de Vergara 2	x	x
Retiro	x	
Banco de España	x	
Sevilla	x	x
Argüelles	x	
Almendrales	x	
Lista	x	x
Prosperidad	x	x
Arturo Soria	x	x
Alfonso XIII	x	x
Av. La Paz	x	x
Esperanza	x	x
Canillejas		x
Ciudad Lineal	x	x
Quintana	x	x
El Carmen	x	x
Gran Vía 5	x	x
Ópera 5	x	x
Puerta de Toledo	x	x
Acacias	x	x
Pirámides	x	x
Urgel	x	x
Vista Alegre	x	x
Carabanchel	x	x
Eugenia de Montijo	x	x
Empalme	x	x
Campamento	x	x
Conde de Casal	x	x
Príncipe de Vergara 9	x	x
Duque de Pastrana	x	x
Mirasierra	x	
Tribunal 10	x	x



Desarrollo de los trabajos:

- Fase de preparación:
 - Validación de las condiciones de Prevención Laboral
 - El departamento de PRL de METRO entregará documentos relativos a PRL.
 - El departamento de PRL del Contratista entregará los documentos requeridos.
 - El departamento de PRL de METRO validará las condiciones de Prevención Laboral
 - Acta de Inicio de los trabajos
 - El jefe de proyecto de METRO confirmará los alcances y condiciones actuales de las instalaciones.
 - El director de trabajos del Contratista entregará un cronograma de los trabajos estimados.

- Fase de realización de trabajos:

Durante la fase de realización de trabajos, el director de trabajos del Contratista solicitará las programaciones de los trabajos con una semana de antelación. El jefe de proyecto de METRO gestionará las programaciones.

Etapas Preliminares

- Asignación de posiciones de memoria y documentación a implementar en COMMIT.
 - Entrega de documentación
 - Se realizará una revisión de la instalación de cada CGBT para cotejar si las señales ya están cableadas o no, y si el programa del autómatas tiene contempladas ambas variables o no.
 - Se asignará las posiciones de memoria a ambas señales.
 - Se pasará dicha información para validarse en COMMIT.
 - Validación de la documentación e implementación en las pantallas de *WebSpace* en COMMIT.
 - Se cotejará si existen incongruencias o indefiniciones en la información anterior entregada.

- En caso de que no sea válida se devolverá a campo para que vuelva a ser modificada.
- Una vez validada la información, se integra en las pantallas de *WebSpace* en COMMIT.
- Puesta en pruebas en *WebSpace* del CGBT.

Etapas en campo

- Cableado de las señales al bornero del autómata, en caso necesario.
- Implementación de ambas señales en el software, de acuerdo a la información validada de ambas señales.
- Auditoría en campo
 - Validación de los dos estados.
- Corrección de errores e implementación de partes de la instalación inexistente.
 - Tras la auditoría en campo se corrigen los errores de:
 - Programación en COMMIT.
 - Programación en autómata.
 - Reparación de falsos contactos, etc.
 - Sustitución de dispositivos averiados (contactos auxiliares, etc.)
 - Se vuelve a realizar una auditoría en campo para validación en caso necesario.

Etapas final

- Solicitud y puesta en producción del CGBT en COMMIT.
- Entrega al jefe de proyecto de METRO la documentación *As-built* del CGBT.
 - Documentación gráfica.
 - Excel de correspondencias programa, variables, función, etc.
 - Programa del autómata.

Alcance del lote 3

El alcance del lote 3 se refiere a la introducción de una mejora en la integración de los CGBTs en COMMIT. Se trata de la implementación de la señal Local/remoto de Alumbrado de túnel en CGBTs integrados en COMMIT que carecen de la integración de estas señales. Para eso, hay que

Integración de 103 CGBTs en COMMIT.

ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.

SERVICIO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO

cablear las señales al bornero del autómata y añadir en el programa del autómata dichas señales para comunicar a COMMIT, de acuerdo con el documento de normalización presente en los anexos.

Los 31 CGBTs a integrar esta señal de local/remoto de Alumbrado de túnel son:

Valdeacederas
Tetuán
Estrecho
Alvarado
Ópera
Banco de España
Retiro
La Almudena
Alsacia
Av. Guadalajara
Las Rosas
Moncloa
Argüelles
Plaza de España
Legazpi
Almendrales
Hospital 12 Octubre
San Fermín
Ciudad Ángeles
Villaverde Bajo
San Crsitóbal
Villaverde Alto
Aluche
Canillejas
Plaza Elíptica
Mirasierra
Rivas Futura
María Tudor
Blasco Ibáñez
Virgen del cortijo
Fuente de la Mora

Desarrollo de los trabajos:



- Fase de preparación:
 - Validación de las condiciones de Prevención Laboral
 - El departamento de PRL de METRO entregará documentos relativos a PRL.
 - El departamento de PRL del Contratista entregará los documentos requeridos.
 - El departamento de PRL de METRO validará las condiciones de Prevención Laboral
 - Acta de Inicio de los trabajos
 - El jefe de proyecto de METRO confirmará los alcances y condiciones actuales de las instalaciones.
 - El director de trabajos del Contratista entregará un cronograma de los trabajos estimados.

- Fase de realización de trabajos:

Durante la fase de realización de trabajos, el director de trabajos del Contratista solicitará las programaciones de los trabajos con una semana de antelación. El jefe de proyecto de METRO gestionará las programaciones.

Etapas Preliminares

- Asignación de posiciones de memoria y documentación a implementar en COMMIT.
 - Entrega de documentación
 - Se realizará una revisión de la instalación de cada CGBT para cotejar si las señales ya están cableadas o no, y si el programa del autómatas tiene contempladas ambas variables o no.
 - Se asignará las posiciones de memoria a ambas señales.
 - Se pasará dicha información para validarse en COMMIT.
 - Validación de la documentación e implementación en las pantallas de *WebSpace* en COMMIT.
 - Se cotejará si existen incongruencias o indefiniciones en la información anterior entregada.
 - En caso de que no sea válida se devolverá a campo para que vuelva a ser modificada.
 - Una vez validada la información, se integra en las pantallas de *WebSpace* en COMMIT.

- Puesta en pruebas en *WebSpace* del CGBT.

Etapas en campo

- Cableado de las señales al bornero del autómatas, en caso necesario.
- Implementación de ambas señales en el software, de acuerdo a la información validada de ambas señales.
- Auditoría en campo
 - Validación de los dos estados.
- Corrección de errores e implementación de partes de la instalación inexistente.
 - Tras la auditoría en campo se corrigen los errores de:
 - Programación en COMMIT.
 - Programación en autómatas.
 - Reparación de falsos contactos, etc.
 - Sustitución de dispositivos averiados (contactos auxiliares, etc.)
 - Se vuelve a realizar una auditoría en campo para validación en caso necesario.

Etapas finales

- Solicitud y puesta en producción del CGBT en COMMIT.
- Entrega al jefe de proyecto de METRO la documentación *As-built* del CGBT.
 - Documentación gráfica.
 - Excel de correspondencias programa, variables, función, etc.
 - Programa del autómatas.

5. REPUESTOS Y MATERIALES

La empresa contratista deberá presentar las características técnicas y plazos de entrega de todos los materiales a instalar, debiendo cumplir la normativa vigente. Asimismo deberá disponer de las herramientas e instrumentación necesarias para hacer frente a los servicios contratados.

Garantía de repuestos

- Garantía de disponer repuestos al menos 5 años.



Condiciones de los autómatas

- Capacidad de memoria: 16 MB o más.
- Tiempo de ejecución: 5 ns/instrucción o menos.
- E/S Digitales: 128 o más.
- E/S analógicas: 24 o más.
- 2 puertos Ethernet.
- 1 puerto serie.
- Dispositivos comunicantes: 8.
- Soporte OPC UA.
- Protección contra copia (protección contra la reproducción no autorizada de bloques de programa).
- Capacidad para conexiones VPN protegidas.
- Web page para visualización de estados, alarmas y señales.
- Integrable en COMMIT, de acuerdo a los estándares de normalización vigentes en COMMIT.
- Capacidad modular.
- Montaje en carril DIN.
- Compatibilidad Electromagnética (CEM) para entornos industriales. UNE-EN 61000-6-2.
- Resistencia a vibraciones. UNE-EN 60068-2-6:2008.

Condiciones de los cables con conexión a Ethernet

- Cables UTP o FTP si las interferencias electromagnéticas lo requieren.
- Estándar EIA/TIA 568B.
- Categoría 5e o superior.
- Sección de los hilos trenzados: AWG24.
- Los cables deberán mantener sus características eléctricas y mecánicas entre -30º C y + 60º C.

Condiciones generales de los materiales

- Las pérdidas de paquetes en la conectividad deben ser inferior al 5‰. En caso de ser superior debe demostrarse que la pérdida de paquetes es superior debida exclusivamente a la infraestructura de METRO y no de la instalación. Si no fuese así, la empresa adjudicataria debe poner los medios que se requieran para resolver este problema sin costes adicionales para METRO.

6. PLAZO Y CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Plazo de ejecución del contrato: 24 meses

Condiciones generales de la ejecución de los trabajos

Los trabajos a contratar de conformidad con lo establecido en el presente pliego, son de unas características de ejecución particulares.

Por lo tanto, previo al inicio de los trabajos en cada instalación se realizará un replanteo de los mismos por parte del contratista y Metro para confirmar los trabajos que se van de ejecutar, sin que estos difieran de los trabajos reflejados en preciarario, pudiendo diferir en la cantidad de unidades de cada partida, siempre que no se supere el precio total de adjudicación.

Los trabajos de auditoría de CGBTs se han de realizar necesariamente en horario nocturno.

Instalaciones y Medios de Producción

La empresa adjudicataria 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 adjudicataria para la ejecución de los trabajos.

Serán de exclusiva cuenta de la empresa adjudicataria 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 adjudicataria 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.

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

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. Otros Esquemas
2. Documentación técnica de los materiales instalados
 - a. *Data Sheet* del fabricante

9. PENALIZACIONES

Las penalizaciones están recogidas en el apartado 36 del cuadro resumen del PCP.

10. PRESENTACIÓN DE OFERTA TÉCNICA

Acercas de la adscripción de medios, contenido mínimo, contenido evaluable y otros relativos a la oferta técnica puede cotejarse en el PCP.

Para el caso del Lote 1: No deben superarse las 72 jornadas nocturnas para realizar la instalación completa.

11.ANEXOS

11.1. Anexo I – Presupuestos y mediciones

Ver documento anexo.

11.2. Anexo II - Oferta Económica

Ver documento anexo.

11.3. Anexo III - Ejemplo de Alumbrado de túnel en CGBTs Tipo A

Ver documento anexo.

11.4. Anexo IV - Ejemplo de Alumbrado de túnel en CGBTs Tipo B

Ver documento anexo.

11.5. Anexo V – Normalización de CGBTs en COMMIT

Ver documento anexo.

11.6. Anexo VI – Rotulación en cuadros eléctricos

Ver documento anexo.

11.7. Anexo VII –Ejemplo de auditoría de CGBT para su integración en COMMIT

Ver documento anexo.