

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

OBRAS PARA LA DOTACIÓN DE CONECTIVIDAD A LA SALA COMMIT  
EN EL EDIFICIO CENTRO TÉCNICO ADMINISTRATIVO (CTA) DE METRO  
DE MADRID



## INDICE

---

<b>1</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ALCANCE DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>15</b>

### Control del documento:

Versión	Fecha	Código
1.0	21/10/2022	PL-CTI-COM-22-00-0011

## 1 OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como objeto definir los alcances de los trabajos a realizar para la contratación de la OBRA DE DOTACIÓN DE CONECTIVIDAD A LA SALA COMMIT EN EL EDIFICIO CTA DE METRO DE MADRID, ampliando las conexiones de datos de la Planta 4 del Edificio CTA para provisionar los recursos necesarios para la puesta en marcha del centro COMMIT.

## 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:

- REBT. Real Decreto 842/2002.
- Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo. Real Decreto 486/1997.
- Señalización de Seguridad y Salud. Real Decreto 485/1997.
- UNE 21302-91/2M. Vocabulario electrotécnico, o equivalente.
- UNE 200001-3-2. Gestión de la confiabilidad, o equivalente.
- Norma ISO 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad, o equivalente.
- ISO 14001. Gestión Medioambiental, o equivalente.
- UNE 13460. Mantenimiento, o equivalente.
- EN 60950. Safety of Information Technology equipment, o equivalente.
- ISO 20000. IT Service Management, o equivalente.
- ISO 27000. Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información, 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.

En caso de discrepancias entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

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

Se presenta a continuación una recopilación no exhaustiva de las normas más comunes relativas al cableado de fibra y cobre. Serán de aplicación estas normas o sus equivalentes actualizadas:

- EIA/TIA 568 C o equivalente
- UNE-EN 50173:2018 o equivalente
- UNE/EN 50575 o equivalente
- ISO/IEC 11801:2017 o equivalente
- ITU-T G.652D o equivalente
- IEC 61034-1 & 2 | IEC 60331-25 | NF 3 o equivalente
- IEC 60794-1 E1/E3/E4/E6/E7/E11 o equivalente
- IEC 60794-1 E1 | IEC 60794-1 E3 | IEC 60794-1 E6 o equivalente
- IEC 60794-1 E7 | IEC 60794-1-2 F1 | IEC 60331-25 o equivalente
- IEC 60794-1-2 F5 | IEC 60754-1 E2 | NFC 32070/C2 o equivalente
- ITU-T G.652D | ITU-T G.655 o equivalente
- ITU-T G.657A1 | ITU-TG.657A2 o equivalente
- IEC60794-1-E1/E3/E4/E6/E7/E11 o equivalente
- ITU-T G.652.D o equivalente
- IEC 60793-2-50 Type B1.3 o equivalente
- IEC 60793-2-50 Type B6\_a1 o equivalente
- ITU-T G.657.A2/B2 o equivalente
- IEC 60793-2-50 Type B6\_a2 y B6\_b2 o equivalente
- ITU-T G.657.B3 o equivalente
- IEC 60793-2-50 Type B6\_b3 o equivalente
- ITU-T G.655.D & E; IEC 60793-2-50 Type B4\_d, B4\_e o equivalente
- ITU-T G.656; IEC 60793-2-50 Type B5 o equivalente
- IEC 60793-2-10 Type A1b fiber o equivalente

- TIA/EIA 492AAAA-A o equivalente
- IEC 60793-2-10 Type A1a.1 fiber o equivalente
- TIA/EIA 492AAAB-A o equivalente
- ITU G651.1 o equivalente
- ISO/IEC 11801 Type OM3 fiber o equivalente
- IEC 60793-2-10 Type A1a.2 fiber o equivalente
- TIA/EIA 492AAAC-B o equivalente
- ISO/IEC 11801 Type OM4 fiber o equivalente
- UNE/EN 60332 o equivalente
- IEC 61034 o equivalente
- IEC 60754 o equivalente

### 3 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

#### 3.1 INTRODUCCIÓN

En la planta 4 del edificio CTA de Metro de Madrid, se va a habilitar una sala para trasladar el centro COMMIT desde su ubicación actual en el edificio Cristalia. En el presente Pliego se detallan los trabajos a realizar para dotar de conectividad a la totalidad de los nuevos puestos.

#### 3.2 RACK DE COMUNICACIONES

Para las comunicaciones de la sala se creará un pequeño cuarto técnico en el que se instalará un rack de comunicaciones que albergará el equipamiento de red de comunicaciones y los elementos de cableado necesarios para dar servicio a la sala.

El armario a suministrar deberá ser de 19'', de dimensiones 800 mm x 800 mm, con organizadores laterales para el cableado y de 47 U de altura.

#### 3.3 FIBRA ÓPTICA

##### 3.3.1 Cable de fibra óptica

En el armario existirá un switch que será necesario conectar al resto de la infraestructura de red de la Sede. El suministro, configuración e instalación del switch no entra dentro de los alcances de este proyecto.

Para lograr la conectividad del switch y hacerlo de manera redundada, será necesario suministrar e instalar dos cables de 12 fibras ópticas multimodo de categoría OM4, marca

Leviton o equivalente, cuyo tendido discurrirá por rejiband aérea existente, que discurre a lo largo de la planta 4 entre el nuevo armario y la entrada de cables al CPD de la planta.

Será necesario suministrar e instalar rejiband para realizar la bajada de los cables hasta el nuevo armario. El acceso al CPD será por tubo existente.

Se ha estimado una longitud para este tendido de 150 metros para cada cable.

Este cable deberá quedar correctamente etiquetado indicando el origen y destino del mismo tanto en los extremos como en varios puntos intermedios a lo largo del tendido.

### 3.3.2 Características del cable de fibra óptica:

#### 3.3.2.1 Características de comportamiento, reacción y resistencia al fuego

- No propagador llama (IEC 60332-1, o equivalente)
- No propagador incendio (IEC 60332-3, o equivalente)
- Libre de halógenos (IEC 60754-1/-2, o equivalente)
- Baja emisión de humos (IEC 61034-2, o equivalente)

PARÁMETRO	ESPECIFICACIONES
Resistencia al fuego	90 min @750 °C s/IEC 60331-25, o equivalente
Reacción al fuego	B2ca-s1a, d0, a1 s/EN 50575, o equivalente

#### 3.3.2.2 Especificaciones mecánicas de los cables de fibras ópticas

##### Especificaciones físicas en función del número de fibras ópticas

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR				
		12FO	24FO	48FO	96FO	144FO
Diámetro, aprox.	mm	12,5	12,5	12,5	13,5	16,5
Peso, aprox.	kg/km	125	125	150	250	300
Nº de tubos	-	1	2	4	8	12
Nº de rellenos (negro)	-	5	4	2	-	-
Nº de fibras/tubo	-	12	12	12	12	12
Diámetro tubos aprox.	mm	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

##### Especificaciones físicas generales



PARÁMETRO	ESPECIFICACIONES
Resistencia a la tracción en Operación (N)	$\geq 1000$ (EN 60794-1-21 E1, o equivalente) para cables de hasta 48 FO. $\geq 1500$ (EN 60794-1-21 E1, o equivalente) para cables de más de 48 FO.
Resistencia a la tracción en Instalación (N)	$\geq 1800$ (EN 60794-1-21 E1, o equivalente) para cables de hasta 48 FO. $\geq 2700$ (EN 60794-1-21 E1, o equivalente) para cables de más de 48 FO.
Resistencia al aplastamiento (N/dm)	$\geq 2500$ (EN 60794-21 E3, o equivalente)
Radio de Curvatura Mín. Operación (mm)	$\geq 15 \times$ Diámetro exterior (EN 60794-1-21 E11, o equivalente)
Radio de Curvatura Mín. Instalación (mm)	$\geq 20 \times$ Diámetro exterior (EN 60794-1-21 E11, o equivalente)
Rango de Temperatura en Operación	-30 °C a +60 °C (EN 60794-1-F1, o equivalente)
Penetración agua	Estando (3 m / 1 m / 24 h. EN 60794-1-2 F5B, o equivalente)
Radio de Curvatura Mín. Instalación (mm)	$\geq 20 \times$ Diámetro exterior (EN 60794-1-21 E11, o equivalente)
Rango de Temperatura en Operación	-30 °C a +60 °C (EN 60794-1-F1, o equivalente)
Penetración agua	Estando (3 m / 1 m / 24 h. EN 60794-1-2 F5B, o equivalente)

### 3.3.2.3 Cubierta exterior

La cubierta exterior presentará una superficie lisa, de tonalidad y brillo uniforme e incorporará marcas con la siguiente información:

- Metraje a intervalos de 1 m, con un error no mayor del  $\pm 1\%$ , en un color que contraste con el color de la cubierta.
- Identificación de cable y fabricante cada metro, marcado en relieve, el año de fabricación, el número de fibras ópticas y el tipo de fibra.

### 3.3.2.4 Características de las fibras multimodo

Las fibras ópticas que incorporarán los cables deberán estar conformes con la especificación de requisitos correspondientes a las fibras ópticas multimodo dadas en las recomendaciones ITU-T G.651.1, ISO/IEC 11801 (OM4) y en la IEC 60793-2 (A1a.2) o equivalentes.

Las fibras ópticas cumplirán con las siguientes especificaciones:

**Características ópticas de las fibras multimodo**

CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS	ESPECIFICACIONES
Atenuación a 850 nm	$\leq 2,8$ dB / km
Atenuación a 1300 nm	$\leq 0,8$ dB / km
Ancho de banda a 850 nm	$\geq 1500$ MHz.km
Ancho de banda a 1300 nm	$\geq 500$ MHz.km
Apertura numérica	$0,2 \pm 0,015$
Índice de refracción a 850 nm	1,482
Índice de refracción a 1300 nm	1,477

**Características físicas de las fibras multimodo**

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	ESPECIFICACIONES
Diámetro del núcleo	$50 \pm 2$ $\mu$ m
No-circularidad del núcleo	$\leq 5\%$
Diámetro del revestimiento	$125 \pm 1$ $\mu$ m
No-circularidad del revestimiento	$\leq 0,7\%$
Error de concentricidad núcleo-revestimiento	$\leq 1$ $\mu$ m
Diámetro recubrimiento primario	$245 \pm 10$ $\mu$ m
No-circularidad del recubrimiento primario	$\leq 5\%$
Error de circularidad recubrimiento primario	$\leq 12,5$ $\mu$ m

**3.3.2.5 Certificación y pruebas**

Cualquier enlace de fibra óptica instalado en la infraestructura de METRO deberá cumplir unos niveles mínimos de calidad en la transmisión de señal, por lo que el Contratista deberá obligatoriamente entregar en formato digital (PDF) la siguiente documentación, antes de dar el visto bueno a los trabajos y, obviamente, antes de que ningún servicio se proporcione por esa nueva conexión:

- Informe de medidas realizadas con el Reflectómetro Óptico (OTDR) en doble ventana y bidireccional. Se podrán usar bobinas de lanzamiento y de recepción de longitud suficiente para medir solamente en un sentido, pero en cualquiera de los casos siempre



se deberán mostrar todas las pérdidas y reflexiones del tramo incluidos los eventos inicial y final, así como la longitud total del enlace.

- Informe de medidas realizadas con el Medidor de Atenuación (OLTS) indicando las pérdidas (en unidades dB) totales para cada fibra óptica en todas las longitudes de onda utilizadas.
- Informe de certificación del enlace en base a las medidas del OLTS y OTDR anteriores y siguiendo alguno de los estándares internacionales (por defecto si no se indica lo contrario se seguirá la norma ISO/IEC 11801 o equivalente).

La nomenclatura que se muestre en la documentación entregada debe coincidir con el etiquetado real.

#### Límites de recepción de enlaces

Los límites de aceptación de las medidas reflectométricas para fibra multimodo OM4 serán los siguientes:

- Media de pérdida de conector LC – 0,8 dB
- Reflectancia del conector en 1300 < -50 dB
- Pendiente máxima en 850 nm 2,9 dB/km y en 1300 nm 0,9 dB/km medida desde enfrentador a enfrentador.

#### **3.3.3 Bandejas de fibra óptica**

Se requiere el suministro e instalación de dos bandejas de fibra óptica, una de ellas en el nuevo armario y la otra en un armario ya existente situado en el CPD.

Se incluye dentro del alcance de los trabajos de instalación del cable de fibra óptica la fusión de los dos cables en ambos extremos a las bandejas instaladas, dejando las fibras terminadas en pigtails con conectores de tipo LC/PC.

Serán bandejas de 48 conectores, que deberán quedar correctamente etiquetadas indicando el destino del cable conectado a ellas.

#### **3.3.4 Latiguillos de fibra óptica**

Para lograr la arquitectura de red diseñada para dar servicio a los nuevos puestos de COMMIT, se solicita el suministro e instalación de 12 latiguillos bifibra multimodo de categoría OM4, marca Leviton o similar, de los siguientes tipos:

- 4 latiguillos de 3 metros con conectores LC/PC-SC/PC
- 8 latiguillos de 3 metros con conectores LC/PC-LC/PC

Todos los latiguillos de fibra óptica deben quedar etiquetados convenientemente, indicando en cada extremo la información acerca la bandeja, número de fibra y número de conector de la conexión realizada en el otro extremo.

## 3.4 CABLEADO ESTRUCTURADO

### 3.4.1 Paneles de parcheo

Se suministrarán e instalarán en el nuevo armario una serie de paneles de parcheo que permitirán realizar tanto el cableado espejo de los puertos del switch como el cableado de distribución a las rosetas de cada una de las mesas.

Cada puesto tiene unas necesidades variables en cuanto al número de rosetas que requieren para la conectividad de los equipos y herramientas con los que trabajan habitualmente, ascendiendo el total de rosetas a instalar a 240 rosetas. Para cubrir este requerimiento será necesario instalar 20 patch panel de 24 puertos categoría 6A:

- 10 paneles para el espejo del switch
- 10 paneles para la distribución a las rosetas

### 3.4.2 Latiguillos de parcheo

Será necesario suministrar e instalar todos los latiguillos que se requieren para realizar el espejo del switch y el parcheo a los paneles de distribución.

Son 480 latiguillos de parcheo UTP categoría 6A preconectorizados de fábrica, marca Leviton o equivalente:

- 240 para el conexionado de los puertos del switch con los paneles espejo
- 240 para la realización de puentes entre paneles de espejo y paneles de distribución

Deberán instalarse correctamente guiados mediante los sistemas de organización de cableado adecuados.

### 3.4.3 Tendido cable UTP

El tendido de cada punto de conexión se hará directamente desde los paneles del armario a las cajas de rosetas de las mesas o equipos finales, según el caso, sin pasar por ningún punto intermedio.

El cable empleado para este tendido será UTP de categoría 6A, marca Leviton o equivalente y deberá cumplir al menos con la clase Cca-s1a, d1, a1 de la normativa CPR de reacción frente al fuego.

Se ha estimado el suministro e instalación de un total de 8.000 metros de cable. La distribución exacta de los tendidos a los puestos de trabajos se definirá en la fase de obra.

Se incluye en el cálculo de metros de cable los tendidos que no terminen en roseta sino en algún equipo final.

No entra dentro de los alcances del proyecto el levantamiento y posterior colocación del suelo técnico y moqueta presentes en la planta en la que se realizarán las instalaciones.

### 3.4.4 Rosetas

En cada mesa será necesario instalar módulos con rosetas.

Se suministrarán e instalarán módulos para conectores RJ45, con número variable de rosetas (2/4/6/10 rosetas) del fabricante MMConecta o equivalente en función de las necesidades de cada puesto. El tamaño concreto de cada módulo se determinará en la fase de obra, en función de la distribución definitiva de los puestos de COMMIT. Deben ser de categoría 6A y deben poder ser instalados en mesa.

El número total de módulos a instalar provisionará un total de 240 rosetas.

### 3.4.5 Latiguillos finales

Hay una serie de puestos que sufrirá alguna modificación con respecto a su ubicación original. El cableado final que llega a esas mesas viene desde un punto de consolidación situado bajo el suelo técnico. Con el desplazamiento de las mesas, estos latiguillos finales no se podrán reutilizar y será necesario tenderlos de nuevo.

Se necesitarán también latiguillos para la conexión entre panel en rack y algún equipo situado en otro rack del cuarto técnico.

Los latiguillos a suministrar e instalar serán UTP de categoría 6A, marca Leviton o equivalente de longitudes que podrán variar entre los 2 y los 10 metros.

## 3.5 CANALIZACIÓN

El tendido de cableado desde el rack de comunicaciones a cada roseta, se realizará por rejiband a suministrar e instalar por suelo técnico bajo moqueta. No se incluye en el alcance de los trabajos a realizar ni la retirada ni la posterior colocación del suelo técnico ni de la moqueta.

Al existir en la zona una rejiband con el cableado que se instaló durante la fase de obra del edificio (presentado en la imagen incluida a continuación), para no interferir con estos tendidos, la nueva rejiband a instalar deberá tener una rama principal que recorrerá longitudinalmente el eje central de la sala y de la que saldrán ramas secundarias a ambos lados a la altura de cada fila de mesas.



Ejemplo de instalación actual bajo suelo técnico en Edificio CTA de Plaza de Castilla

Destacar que el cableado que aparece en esta imagen parte del CPD de planta y debe conservarse íntegro pensando en futuros usos diferentes de la sala que albergará COMMIT. Así, no debe ser interferido, dañado o anulado con motivo de la nueva instalación.

Para poder realizar cruces entre las bandejas instaladas y las nuevas a instalar mediante puentes sin superar la altura del suelo técnico, será necesario que la altura de esta rejiband sea de 60 mm. Las dimensiones y longitud de estas rejiband serán:

- Para la del eje principal:
  - 300 mm x 60 mm
  - 50 metros
- Para las ramas laterales:
  - 150 mm x 60 mm
  - 150 metros



### 3.6 ETIQUETADO PANELES, LATIGUILLOS Y ROSETAS

Será necesario etiquetar cada elemento de la instalación siguiendo las siguientes directrices:

- Los paneles espejo llevarán una etiqueta genérica que identifique el módulo del switch al que corresponden y cada puerto del panel se identificará con el puerto del switch al que esté conectado, siendo estos consecutivos.
- Los paneles de distribución llevarán una etiqueta con un número que indique su posición en el armario y cada puerto tendrá una etiqueta que identifique el número de roseta al que van conectados.
- Los latiguillos de parcheo también irán etiquetados en ambos extremos con la información completa en la que figure el puerto del switch y la roseta a la que proporciona conectividad.

Todos los latiguillos instalados deben quedar identificados utilizando etiquetas tipo Brady u otras de características similares.

Las rosetas deben quedar etiquetadas con la numeración correspondiente, que coincidirá con la empleada en la identificación de los puertos de los paneles de distribución.

### 3.7 CERTIFICACIÓN DEL CABLEADO

Será necesario realizar la certificación de todo el cableado instalado:

- Certificación de enlace de fibra óptica.
- Certificación del cableado UTP. Incluye la certificación tanto de los puertos espejo como de las rosetas finales.

### 3.8 DOCUMENTACIÓN FINAL

Se deberá entregar una documentación final respecto a la instalación en la que se refleje toda la información relevante de la misma:

- Hoja de características de:
  - Rack de comunicaciones.
  - Cable de fibra óptica.
  - Bandejas de fibra óptica.
  - Pigtails de fibra óptica.
  - Latiguillos de fibra óptica.
  - Paneles de parcheo.
  - Latiguillos de parcheo.
  - Conectores RJ45 para roseta.
- Fotografías de todos los elementos instalados, incluyendo el recorrido del tendido del cable de fibra óptica.
- Plano en el que se refleje el tendido del cable y la numeración de las rosetas en cada puesto.
- Relación de las conexiones en los paneles.
- Resultados de las pruebas de certificación del cableado.

La documentación final deberá ser entregada por el contratista a la Dirección de los Trabajos de Metro de Madrid dentro del mes siguiente a la finalización de los trabajos, ajustándose a las condiciones aquí expuestas.

Se suministrará en soporte informático en castellano.

Se incluirá cualquier documento que sea necesario para el posterior mantenimiento de la instalación.

La documentación final podrá ser utilizado por Metro de Madrid en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

## 4 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

### 4.1 CONDICIONES GENERALES

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, así como con las instrucciones que transmita por escrito del Director de los Trabajos de Metro de Madrid, quién resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

### 4.2 CONDICIONES PARTICULARES

Para el tendido de cableado en el suelo, no se requerirá ni la desinstalación ni la posterior instalación del suelo técnico y moqueta. Dichas tareas están fuera del alcance de este proyecto.

De igual modo, la instalación del cableado de fibra óptica en la bandeja aérea que recorre la planta para alcanzar el CPD de planta requiere de la retirada de unas lamas embellecedoras. Tampoco será objeto de este proyecto la retirada y posterior colocación de dichos elementos.

En ambos casos, el hecho de que la retirada de los elementos que permiten el acceso al punto de trabajo para la instalación del cableado no sea competencia del proyecto supone que el Contratista habrá de ajustarse de forma estricta al calendario que marque el Director de los Trabajos de Metro de Madrid en función de la planificación de ejecución de retirada de dichos elementos.

### 4.3 LIMPIEZA

Al finalizar cada jornada de trabajo, se deberá proceder a la limpieza de las zonas de paso por las que se haya transitado para el acceso a la obra (vestíbulo, ascensor, pasillos, etc.) para asegurar que éstas quedan en perfectas condiciones.

Cuando finalicen los trabajos asociados a este proyecto, se llevará cabo una limpieza general de la zona de obra y zonas de acceso.

### 4.4 GARANTÍA

La empresa contratista corregirá los defectos de las instalaciones y desarrollos objetos del presente proyecto durante un período de **UN (1) AÑO**, que comenzarán a contar desde que se haga efectiva la recepción de los trabajos realizados. Esta garantía incluirá la solución de cualquier problema que surja derivado de las actuaciones llevadas a cabo dentro del alcance de este PPT.

### 4.5 LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se realizarán en la planta 4 del edificio CTA de Metro de Madrid, situado en la Avenida de Asturias 4.



#### 4.6 HORARIO DE REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se realizarán fuera del horario laboral de Metro de Madrid, es decir, a partir de las 15:00 horas, abarcando turnos de trabajo tanto de tarde como de noche, para no interferir en el normal horario de funcionamiento de la oficina.

#### 4.7 PERSONAL DE LA EMPRESA CONTRATISTA

Metro de Madrid nombrará a un Director de los Trabajos que resolverá, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Pliego. Será él, o la persona por él delegada, el único interlocutor con el Contratista para tratar todos los aspectos del trabajo a desarrollar.

Por su parte, el Contratista nombrará un Responsable de los Trabajos que tendrá, entre las funciones encomendadas, las siguientes:

- Gestión del desarrollo de los trabajos.
- Relación administrativa con Metro de Madrid.
- Control de los recursos humanos y materiales del Contratista.
- Seguimiento y análisis de las acciones realizadas y propuesta de mejoras.
- Seguimiento del cumplimiento de los niveles de calidad y plazos establecidos.

El Responsable de los Trabajos deberá tener la cualificación técnica necesaria para analizar y resolver cualquier incidencia que se presente en la realización de los trabajos.

Metro de Madrid deberá dar la conformidad a la persona designada como Responsable de los Trabajos por parte del Contratista.

Todo el personal que tenga que acceder a las instalaciones deberá estar expresamente autorizado por Metro de Madrid de acuerdo al procedimiento que a tal efecto establezca el Responsable de los trabajos, quedando el Contratista obligado a cumplir y hacer cumplir rigurosamente su contenido.

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

El Contratista queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas técnicas y operativas de seguridad y explotación implantadas por Metro de Madrid con carácter general, además de las que el propio fabricante de los equipos pueda exigir o recomendar relativas a la administración y mantenimiento de los mismos.

En todo momento, se cumplirán las medidas reglamentarias impuestas por la normativa comunitaria, estatal, autonómica o municipal, que sean de aplicación en el desarrollo de la actividad de la prestación descrita en este Pliego de Condiciones, tanto la normativa en vigor en el momento de la implantación de las instalaciones como de la normativa que dichos organismos puedan implantar durante el período de vigencia del desarrollo de los trabajos. 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 y normativas vigentes.

## 5 REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

### 5.1 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 de los trabajos encomendados, 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 ETT que se contraten para determinadas tareas asociadas a los trabajos 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) Se utilizarán equipos de protección personal (EPI) adecuados y herramientas especiales.
- D) 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.

### 5.2 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

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

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.

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

### **5.3 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

La propiedad de los residuos generados durante los trabajos 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 de los Trabajos prescriba.