Eusko Jaurlaritzaren
Informatika Elkartea

Sociedad Informática
del Gobierno Vasco

Suministros y Servicios de adecuación de infraestructuras de edificio

Especificaciones de compra / Pliego de condiciones técnicas

Junio 2021

Mediterráneo, 14 • 01010 Vitoria-Gasteiz • Posta-kutxatila / Apartado: 809 • 01080 Vitoria-Gasteiz • Tel. 945 01 73 00* • Fax. 945 01 73 01 • www.ejie.eus

Este documento es propiedad de Eusko Jaurlaritzaren Informatika Elkartea – Sociedad Informática del Gobierno Vasco, S.A. (EJIE). Este documento no puede ser reproducido, en su totalidad o parcialmente, ni mostrado a otros, ni utilizado para otros propósitos que los que han originado su entrega, sin el previo permiso escrito de EJIE. En el caso de ser entregado en virtud de un contrato, su utilización estará limitada a lo expresamente autorizado en dicho contrato. EJIE no podrá ser considerada responsable de eventuales errores u omisiones en la edición del documento.

Versión	Fecha	Resumen de cambios	Elaborado por:	Aprobado por:
1.0	21/06/2021	Versión Inicial	Josu Bagazgoitia	

Índice

Contenido

1 Introducción 5
1.1 Perfil de la compañía 5
2 Objeto y alcance del contrato 6
2.1 Objeto de la contratación 6
2.2 Descripción del alcance del proyecto 6
2.2.1 Introducción a las unidades de trabajo, variantes y *factores de corrección* 7
2.2.2 Replanteo de instalaciones (UT. 01) 8
2.2.3 Ejecución de cableado y toma de red (UT. 02) 9
2.2.4 Suministro e instalación de panel de parcheo en armario rack (UT. 03) 11
2.2.5 Suministro y tendido de fibra óptica (UT. 04) 12
2.2.6 Certificación de toma de red (caso incidencia) (UT. 05) 14
2.2.7 Medida reflectométrica sobre fibra óptica (caso incidencia) (UT. 06) 15
2.2.8 Suministro e instalación de armario rack de comunicaciones (UT. 07) 16
2.2.9 Organización de armario existente (UT. 08) 17
2.2.10 Migración de servicios de un armario origen a un armario destino (UT. 09) 18
2.2.11 Suministro e instalación de PDU en armario existente (UT. 10) 20
2.2.12 Conducciones y obra menor para ejecución de tendidos de cable (UT. 11) 21
2.2.13 Estudio teórico de cobertura (WIFI) (UT. 12) 22
2.2.14 Instalación de punto de acceso (UT. 13) 23
2.2.15 Suministro de *power injector* (UT. 14) 25
2.2.16 Pruebas de cobertura de señal WIFI in situ (UT. 15) 25
2.2.17 Suministro e instalación de armario de cuadro eléctrico (UT. 16 y UT. 17) 26
2.2.18 Suministro y tendido de cableado eléctrico (UT. 18) 28
2.2.19 Suministro e instalación de protección eléctrica (UT. 19) 29
2.2.20 Preinstalación de SAI (UT. 20) 31
2.2.21 Suministro e instalación cajas y mecanismos de conexión (UT. 21) 32
2.2.22 Suministro de latiguillo de conexión UTP (UT. 22) 33
2.2.23 Suministro de latiguillo de fibra (UT. 23) 34
2.2.24 Disposición de medios para ejecución de trabajos en altura (UT. 24) 35
2.2.25 Descripción de *factores de corrección* 35
3 Requisitos técnicos de los suministros y servicios 38
3.1 Requisitos de carácter general vinculados a la ejecución de los trabajos de infraestructura 38

3.2 Requisitos ejecución de sistemas de cableado horizontal (cobre) ... 39
3.3 Requisitos ejecución sistemas de cableado vertical (fibra) ... 40
3.4 Requisitos para la instalación de conducciones y ejecución de trabajos menores ... 41
3.4.1 Requisitos generales ... 42
3.4.2 Identificación de tipo de conducción: Troncal/Distribución/Acceso ... 43
3.4.3 Caso particular ejecución de tendido aéreo exterior ... 44
3.5 Características técnicas mínimas de nuevo armario rack de comunicaciones ... 45
3.5.1 Caso de Armario bastidor de 42/24Us ... 45
3.5.2 Caso de Armario mural ... 46
3.6 Condiciones para la organización y peinado de armario ... 46
3.7 Requisitos vinculados a la ejecución el suministro e instalación de armario de cuadro eléctrico 47
3.8 Requisitos para el suministro y tendido de cableado eléctrico ... 48
3.9 Requisitos para el suministro e instalación de protección eléctrica ... 48
3.10 Requisitos para la preinstalación de SAI ... 49
3.11 Requisitos para la retirada de material ... 50
3.12 Incumplimientos ... 51
3.13 Garantía sobre el servicio y las instalaciones realizadas ... 51
3.14 Normativa ... 51
4 Seguimiento y control de ejecución de trabajos ... 53
4.1 Solicitud y planificación de trabajos ... 53
4.2 Control de ejecución y Recepción provisional de trabajos ... 53
4.3 Control de ejecución por parte del adjudicatario ... 54
4.4 Plataforma de gestión del proyecto ... 54
5 ANEXO I - Certificación de cableados ... 55
6 ANEXO II – Mediciones de fibra óptica ... 57
7 ANEXO III – Ejemplos documentación final ... 58
7.1 Planos de instalación, tendidos y conducciones ... 58
7.2 Esquema unifilar tipo ... 59
7.3 Alzados y disposición física de los elementos ... 60
7.3.1 Alzado de armario rack de comunicaciones ... 60
7.3.2 Alzado de Cuadro eléctrico ... 62
8 ANEXO IV – Trabajos eléctricos en centros educativos ... 63
8.1 Cuadro eléctrico en planta ... 63
8.2 Cuadro eléctrico en CPD ... 63
8.3 Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) ... 64
8.3.1 Detalle de conexión del bypass del interruptor de tres posiciones para el SAI ... 65
8.4 Cableado eléctrico ... 66

1 Introducción

1.1 Perfil de la compañía

EJIE, Eusko Jaurlaritzaren Informatika Elkartea – Sociedad Informática del Gobierno Vasco, es la Empresa pública de servicios de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), cuya razón de existir es contribuir a la consecución de un Sector Público Vasco, moderno y eficiente, en el Marco Legal establecido por el Gobierno, con la seguridad y calidad necesarias y con el debido respeto al medio ambiente.

EJIE tiene como meta final la consecución de la satisfacción de sus clientes, siendo el instrumento común de prestación de servicios TIC en el Sector Público Vasco, y comprometiéndose en:

- Construir y mantener con eficiencia y calidad la infraestructura de los Sistemas de Información, posibilitando su continuidad y seguridad.
- Garantizar la interoperabilidad entre las distintas administraciones.
- Servir de apoyo a las necesidades de planificación y realización de la función informática de los Departamentos y Organismos Autónomos del Gobierno, asegurando la cobertura de sus demandas con el compromiso y profesionalidad adecuados a las relaciones contractuales que se establezcan.

Por tanto, EJIE debe ser, un instrumento común de referencia para la prestación de servicios TIC en el Sector Público Vasco:

- Aportando valor añadido.
- Proporcionando soluciones competitivas.
- Transmitiendo confianza a sus clientes.
- Contando con personas cualificadas y comprometidas.

Se puede obtener información más detallada y extensa en nuestra dirección de Internet http://www.ejie.eus.

En el Consejo de Gobierno de 14 de enero de 2014, el Consejero de Hacienda y Finanzas informó de una iniciativa departamental consistente en el inicio de un proyecto de estudio y análisis de las oportunidades de mejora derivadas del proceso de convergencia en materia de Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en el seno de la Administración Pública y el sector público de la Comunidad Autónoma de Euskadi.

La labor consistía en definir un nuevo modelo basado en el análisis detallado de la situación actual de prestación de servicios en materia de Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en el seno de la Administración Pública y el sector público de la Comunidad Autónoma de Euskadi, comprendiendo la Red Corporativa Administrativa del Gobierno Vasco y las Redes Sectoriales, así como cualquier otra infraestructura informática y de comunicaciones utilizada por las entidades del sector público de la Comunidad Autónoma de Euskadi.

La propuesta elaborada fue aprobada en Consejo de Gobierno de 27 de Julio de 2015, instando a llevar a cabo un proceso de convergencia en materia TIC en principio circunscrito a las infraestructuras y elementos anexos (Infraestructuras, Comunicaciones, Puesto de Trabajo y Servicios Corporativos Unificados), proponía una metodología y gobernanza de trabajo para la implementación del nuevo modelo de convergencia TIC-ICPS articulado a través de EJIE.

En Consejo de Gobierno de 21 de junio de 2016 se aprueba el documento ejecutivo «Plan General de actuación en materia de Convergencia» y se autoriza la implementación del proceso de convergencia, consistente en la puesta en marcha desde EJIE como órgano gestor de un Catálogo de Servicios ICPS a ofrecer a los Entes y Redes del Sector Público vasco, e implementar de forma paulatina.

2 Objeto y alcance del contrato

2.1 Objeto de la contratación

El objeto de esta contratación es el de la ejecución de un conjunto de suministros y servicios para proveer y/o adecuar infraestructura en diferentes sedes y edificios de las redes de Osakidetza, Justizia, Educación, Red administrativa y en general resto de entidades y organismos del sector público dentro de la CAE, siendo esta infraestructura soporte para la adecuada provisión y explotación de los servicios de comunicaciones que se prestan desde EJIE.

Estos suministros y servicios se definen como actuaciones de carácter puntual a realizar sobre alguna sede o edificio en particular, y que es necesario cubrir según necesidad como parte del mantenimiento y evolución de las redes y servicios de comunicaciones de cualquier entidad que se encuentre en contexto continuo de cambio para el desarrollo de su negocio (altas de nuevas sedes, traslados, adecuación para mejora y optimización de los servicios, nuevas necesidades, obsolescencia del cableado…), y que no es viable enmarcar en los proyectos de despliegue en curso, orientados a la puesta en marcha de servicios y soluciones tecnológicas particulares.

Con el arranque del expediente se estima el inicio de ejecución de trabajos en unos 30 centros educativos, aproximadamente.

2.2 Descripción del alcance del proyecto

Los suministros y servicios objeto del contrato se agrupan de acuerdo a los siguientes conceptos, y se presentan estructurados en diferentes *unidades de trabajo* cuyo alcance y condiciones de ejecución se describen posteriormente en el presente documento:

- Replanteo de instalaciones.
- Cableado horizontal y vertical:
    - Ejecución de cableado y tomas de red (de diferente tipo UTP/FTP/Cat6/Cat6a)
    - Suministro e instalación de panel de parcheo en armario rack (de diferente tipo)
    - Suministro y tendido de fibra óptica (monomodo, multimodo, diferentes tamaños)
    - Certificación de toma individual (caso incidencia, para restauración del servicio)
    - Medida reflectométrica sobre enlace de una fibra óptica (caso incidencia)
- Armarios rack de comunicaciones:
    - Suministro e instalación de armario rack de comunicaciones (mural 12Us, bastidor 24/42Us)
    - Organización de armario existente
    - Migración de servicios de un *armario origen* a un *armario destino*
    - Suministro e instalación de regleta de schukos en armario (PDU, *Power Distribution Unit*)
- Conducciones y obra menor para ejecución de tendidos de cable (no incluidas zanjas o excavaciones):
    - Caso de canalización vista (con posibilidad de ejecución de instalación en fachada)
    - Caso de canalización no vista
    - Ejecución de tendido aéreo exterior
- Trabajos particulares servicio WIFI:
    - Estudio teórico de cobertura WIFI
    - Instalación de punto de acceso WIFI (con *power injector*, si necesario)

  - Suministro de *power injector* (para alimentación de punto de acceso)
  - Pruebas de cobertura de señal WIFI in-situ
- Trabajos eléctricos (de forma habitual a aplicar en entorno educativo):
  - Suministro e instalación de nuevo armario de cuadro eléctrico metálico/poliéster de superficie (de diferente tamaño)
  - Suministro y tendido de cableado eléctrico
  - Suministro e instalación de protección eléctrica en cuadro existente
  - Preinstalación de SAI (No incluido suministro e instalación de SAI)
- Suministro e instalación de cajas y mecanismos de conexión (de diferente tipo).
- Suministro de latiguillo de conexión de cobre (de diferente tipo UTP/FTP/Cat6/Cat6a)
- Suministro de latiguillo de conexión de fibra (de diferente tipo OM3/OM4/OS2)
- Disposición de medios para ejecución de trabajos en altura.

2.2.1 Introducción a las unidades de trabajo, variantes y *factores de corrección*

El alcance de las diferentes *unidades de trabajo* se describe a continuación, en los siguientes capítulos. De forma previa, se considera de interés mencionar lo siguiente:

- Las unidades de trabajo se identifican con un código del tipo (id: UT. nn), referido también en el Anexo I-Modelo Económico del Pliego de Condiciones Particulares.
  - Habrá unidades que podrán disponer de lo que se ha identificado como *variante* en base a cambios principalmente sobre los suministros contenidos en la unidad de trabajo. Para identificar la variante, se define una codificación del tipo id: UT. nn (LETRA). Cuando indicamos "variantes" en este apartado y los siguientes, no nos referimos al concepto de variante de la LCSP, sino a la tipología de suministro/servicio (concepto técnico), que en cada supuesto se adaptará mejor a cada proyecto, y a decisión de EJIE.
  - Habrá *unidades de trabajo* sobre las que se podrán aplicar, además, *Factores de corrección* sobre el precio base, derivado de cambios principalmente en las condiciones de ejecución de los servicios.
    - Dichos *factores de corrección* se identifican también con un código del tipo (id: FC-XXX), referido también en el Anexo I-Modelo Económico del Pliego de Condiciones Particulares.
    - Los factores de corrección pueden adoptar el valor que considere el licitador, pudiendo ser éste cualquier valor mayor o igual a cero (y debiendo respetarse los máximos establecidos en el Anexo I-Modelo Económico del Pliego de Condiciones Particulares)
    - Para las diferentes unidades de trabajo se definen los *factores de corrección* que podrán ser de aplicación. No obstante, estos podrán aplicarse sobre una unidad de trabajo cuando la situación lo amerite, aunque no se haya identificado de forma previa su uso en el presente documento.
- Todas las *unidades de trabajo* indicadas deberán considerar incluidos en los costes ofertados los siguientes gastos:
  - Aquellos derivados de desplazamientos de los técnicos (movilidad, dietas...), así como los relativos a la disposición de las herramientas necesarias para su ejecución y cualquier otro material menor no mencionado explícitamente y que pueda resultar necesario para la adecuada ejecución de los trabajos, de acuerdo a las condiciones establecidas en el presente documento.
  - Aquellos derivados de la generación y entrega de documentación sobre instalaciones y trabajos realizados. El licitador, en su propuesta, deberá valorar el esfuerzo en la ejecución de esta labor atendiendo a los requerimientos en cada caso. Asimismo, la documentación generada deberá

ser la suficiente, y de la calidad adecuada, para que EJIE puede realizar un control de calidad sobre el resultado de los trabajos realizados y realizar la posterior validación de las unidades ejecutadas.

- Aquellos relativos a la coordinación y planificación de actividades con EJIE/resto de implicados para garantizar la correcta ejecución de los trabajos.

- Aunque no se mencione explícitamente en todos los casos, se deberá facilitar, de forma previa al lanzamiento de cualquier pedido de material, la documentación técnica correspondiente a los suministros incluidos en las diferentes unidades de trabajo para verificación y validación de requisitos técnicos que sobre ellos se soliciten.

2.2.2 Replanteo de instalaciones (UT. 01)

2.2.2.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (id: UT.01*)* incluye la ejecución de visita a sede con la finalidad de realizar el estudio sobre las infraestructuras actuales (armarios, cableados, tomas de red…) y proyectar nuevas infraestructuras en el ámbito del contrato (localización de tomas, replanteo de cableados y canalizaciones, necesidades sobre armarios, tendidos de fibra, localización de APs, etc.).

Los trabajos quedarán finalizados con la ejecución de las visitas necesarias, y la entrega documental resultante que incluirá el análisis de la infraestructura actual y la proyección de nuevas infraestructuras en el ámbito de lo requerido.

Los trabajos se medirán en base al volumen de jornadas de trabajo requeridas según alcance que defina y solicite EJIE.

- Se entiende por jornada un periodo de 8 horas de trabajo, independientemente del número de personas implicadas en la ejecución de la tarea.
- La planificación del número de jornadas necesarias estimadas será un parámetro a validar de forma previa por EJIE.
- Igualmente, la facturación final dependerá de las jornadas efectivamente ejecutadas, independientemente de la previsión inicial.
- El número de jornadas no será necesariamente un número entero, sino que se ajustará de forma proporcional al volumen real de horas ejecutadas. Así, por ejemplo, una dedicación de 12 horas computará como 1,5 jornadas de trabajo.

El adjudicatario deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Como se ha comentado en capítulo previo, el coste ofertado para la ejecución de la presente unidad de trabajo deberá incluir los gastos de desplazamientos requeridos, así como la disposición de las herramientas y medios necesarios para la correcta ejecución de las tareas.
- Igualmente incluirá la generación de la documentación requerida como resultado de los trabajos solicitados, en los formatos establecidos por EJIE, o en su defecto en los formatos establecidos por adjudicatario, siempre previa validación por parte de EJIE y que en cualquier caso deberá dar respuesta al objeto de la visita.
    - Entre la documentación a generar se identifica al menos el Informe de Replanteo (situación actual y proyección de necesidades) y *Acta de replanteo* con responsable de sede que refleje duración de visita, acuerdos alcanzados y relación de trabajos realizados.
    - EJIE pondrá a disposición del adjudicatario los planos disponibles (si es posible en formato digital editable de programa CAD) para facilitar la ejecución de los trabajos y generación de documentación. En ausencia de planos de partida, se acordará de forma previa con EJIE el formato de la documentación a presentar.

2.2.2.2 Variantes

No se contemplan variantes.

2.2.2.3 Aplicación de factores de corrección

No se contempla la aplicación de *factores de corrección* sobre las unidades base.

2.2.2.4 Facturación

La facturación se realizará por *jornadas de trabajo*, de acuerdo al volumen de jornadas finalmente requeridas para la ejecución de los trabajos solicitados, atendiendo al coste unitario establecido para este concepto y presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares. Para la validación del número de jornadas requeridas se tendrán en cuenta las anotaciones realizadas en *Acta de replanteo* presentado.

2.2.3 Ejecución de cableado y toma de red (UT. 02)

2.2.3.1 Descripción principal

La ejecución de cableado y toma de red incluye los siguientes conceptos:

- Suministro y tendido completo de cableado UTP de categoría 6/6a (ver variantes), incluyendo terminación en panel de parcheo en rack y en roseta o toma de usuario, junto con el suministro e instalación de los latiguillos de conexión en ambos extremos, esto es, de panel a switch y de roseta a puesto de usuario.
    - El suministro de los latiguillos de conexión está incluido. En caso de considerarse de forma particular la disposición de latiguillos inteligentes con identificación por f.o. (Patchsee o similar), estos serán objeto de suministro aparte, considerándose la unidad de trabajo de suministro de latiguillo (UT.23) y *factor de corrección* por disposición de latiguillo inteligente (Patchsee o similar) (FC-PATCHSEE). Es decir, los latiguillos estándar de ambos extremos siempre serán suministrados, a los que se añadirán los latiguillos inteligentes que se consideren, atendiendo a las unidades mencionadas anteriormente.
    - El adjudicatario deberá considerar que en cualquier caso el enlace completo no deberá superar los 100m.
- Aunque habitualmente la ejecución de toma se realizará con cable de tipo UTP, podría darse el caso de necesitar ejecutar una toma con cableado FTP dependiendo de la localización y recorrido a seguir (zonas sometidas a la acción de fuentes generadoras de importantes perturbaciones electromagnéticas o cuando el trazado del cableado discurra junto al cableado eléctrico en distancias superiores a los 35 metros, sin que existan los 20 cm de separación necesarios, según especificación EN 50288-5-1). En este caso, se aplicará sobre los trabajos realizados el *factor de corrección* por sistema de cableado FTP (FC-FTP).
    - En caso de utilizar cable FTP, el resto de los elementos de la instalación del enlace permanente serán acordes a dicha cualidad de apantallado (conectores, paneles…).
- El tendido se realizará por canalización existente, o nueva canalización a ejecutar en caso necesario (caso de canalización no disponible u ocupada):
    - Las tomas deberán ejecutarse dejando las cocas/reservas suficientes, de al menos 3-4m en el lado del armario, para tareas vinculadas al mantenimiento y futuras actuaciones.
    - Se incluye obra menor si es necesario para la correcta ejecución del tendido.
    - Cuando sea necesario realizar una nueva canalización serán de aplicación las unidades de trabajo definidas para el capítulo de *Conducciones y obra menor para ejecución de tendidos de cable*.

  - En general, deberán tenerse en cuenta las condiciones establecidas en el capítulo 3 relativo a tendidos de cableado y conducciones.

- La toma deberá quedar debidamente certificada tras su ejecución. Se remitirá a EJIE el resultado obtenido. Se tendrán en cuenta las consideraciones establecidas en el Anexo I del Pliego de Condiciones Técnicas.
- Con relación a la documentación a entregar, además de la certificación de la toma:
  - Se documentará el tendido realizado (con indicación del recorrido completo realizado incluyendo localización e identificación de tomas y armarios).
    - EJIE pondrá a disposición del adjudicatario los planos disponibles (si es posible en formato digital editable de programa CAD) para facilitar la ejecución de los trabajos y generación de documentación. En ausencia de planos de partida, se acordará de forma previa con EJIE el formato de la documentación a presentar.
  - Para la recepción provisional de estos trabajos, se podrá solicitar adicionalmente la entrega de un *Acta de instalaciones realizadas*, una vez verificados los trabajos, con la firma de la entidad responsable de la recepción de la instalación, validando el resultado.
  - Se facilitará documentación técnica de fabricante del cableado finalmente utilizado para verificación de cumplimiento de requisitos técnicos, de forma previa al lanzamiento del pedido de material correspondiente.
- El cableado horizontal debe cumplir las normativas y reglamentos electrotécnicos vigentes. Entre ellos cumplimiento del reglamento "*Construction Products Regulation*" (CPR) que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables de red. La clase de reacción al fuego mínima del cableado deberá respetar lo establecido por ley para el tipo de sedes objeto del contrato, siendo al menos de clase **Cca-s1b-d1-a1.**
  - El adjudicatario del contrato deberá poner a disposición de EJIE las declaraciones de prestaciones (DoP) que identifican el producto y las prestaciones del cable en relación con sus características CPR, para su validación.
- En ausencia de identificación de los puntos de terminación del cableado, se incluye el etiquetado en panel y en toma o roseta de usuario, siguiendo las indicaciones que a tal efecto sigan los responsables de las instalaciones receptoras/EJIE. La identificación se realizará utilizando marcadores plásticos no adhesivos con números y letras legibles, permanentes y no manuscritas.
- Cuando el tendido de la nueva toma sea para sustituir a otra existente, se podrá solicitar sin coste añadido la retirada del cableado antiguo, así como la retirada de la roseta o toma conexión antigua en la parte de usuario. En ese caso, se contemplará también la ejecución de trabajos menores relativos a remates, pintura y tapado de huecos de los elementos afectados por la instalación, orientado a un recibido básico de la zona afectada.
- Si al retirar el cableado antiguo el panel de parcheo UTP/FTP donde estaba conectada a la toma antigua quedara libre y fuera de categoría inferior a Cat.6, se retiraría también.
- Con relación a la retirada de material, y si EJIE así lo establece, el contratista se responsabilizará de su retirada a punto limpio según normativa vigente de protección del medio ambiente.
- En caso de requerirse la ejecución de trabajos en altura serán de aplicación las unidades de trabajo definidas para el capítulo de *Disposición de medios para ejecución de trabajos en altura*.

2.2.3.2 Variantes

Se identifican las siguientes variantes, en base al número de tomas solicitadas para un mismo edificio o centro (en una misma solicitud de trabajos):

- Ejecución de una única toma de red UTP de categoría 6 (id: UT. 02 (A))
- Ejecución de hasta 5 tomas de red UTP de categoría 6 (id: UT. 02 (B))

- Ejecución de más de 5 tomas de red UTP de categoría 6 (id: UT. 02 (C))
- Ejecución de una única toma de red UTP de categoría 6a (id: UT. 02 (D))
- Ejecución de hasta 5 tomas de red UTP de categoría 6a (id: UT. 02 (E))
- Ejecución de más de 5 tomas de red UTP de categoría 6a (id. UT. 02 (F))

2.2.3.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas (id: FC-HORA)*
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*
- *Factor de corrección caso de sistemas de cableado FTP (FC-FTP),* cuando se trate de sistema de cableado FTP y no UTP.

2.2.3.4 Facturación

Se facturará por unidad de toma correctamente ejecutada, documentada y certificada, atendiendo al coste unitario establecido para cada variante, y presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares.

Sobre la unidad se aplicarán los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.4 Suministro e instalación de panel de parcheo en armario rack (UT. 03)

2.2.4.1 Descripción principal

Esta unidad incluye el suministro e instalación de panel de parcheo en armario rack, de la categoría adecuada a las tomas de red a conectorizar.

- Serán paneles 19”, y de 24 puertos, con el total de conectores hembras instalados.
- Estos se ubicarán preferiblemente en la mitad superior del armario.
- En caso de que así se solicite, se instalará un pasahilos horizontal junto con el panel de parcheo instalado.
- El panel quedará convenientemente etiquetado, siguiendo las indicaciones que a tal efecto sigan los responsables de las instalaciones receptoras/EJIE. La identificación se realizará utilizando marcadores plásticos no adhesivos con números y letras legibles, permanentes y no manuscritas.

Para la recepción provisional de estos trabajos, se podrá solicitar adicionalmente la entrega de un *Acta de instalaciones realizadas*, una vez verificados los trabajos, incluyendo alguna documentación gráfica (foto, alzado) con la firma de la entidad responsable de la recepción de la instalación, validando el resultado.

2.2.4.2 Variantes

Se identifican las siguientes variantes:

- Panel de parcheo para tomas UTP de categoría 6 (id: UT. 03 (A))
- Panel de parcheo para tomas UTP de categoría 6a (id: UT. 03 (B))

2.2.4.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas (id: FC-HORA)*
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

- *Factor de corrección caso de sistemas de cableado FTP (FC-FTP),* cuando se trate de sistema de cableado FTP y no UTP.

2.2.4.4 Facturación

Se facturará por unidad de panel de parcheo convenientemente suministrado e instalado en rack, atendiendo al coste unitario establecido para este concepto (según variante), y presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares.

Sobre la unidad se aplicarán los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.5 Suministro y tendido de fibra óptica (UT. 04)

2.2.5.1 Descripción principal

La ejecución de la presente unidad de trabajo óptica incluye los siguientes conceptos:

- Suministro de manguera de fibra óptica del tipo requerido (ver variantes), según distancia a cubrir y aplicaciones a soportar.
- El cable de fibra deberá cumplir las siguientes características mínimas:
    - Cable blindado apto para su instalación en interior/exterior, tanto en el interior de edificios como para conexión de los mismos (cableado apto para entorno tipo *campus*).
    - Protección anti roedores y antihumedad,
    - Cubierta LSZH (cero halógenos y baja emisión de humos).
    - El cableado vertical debe cumplir las normativas y reglamentos electrotécnicos vigentes. Entre ellos cumplimiento del reglamento "*Construction Products Regulation*" (CPR) que establece las clases posibles de reacción al fuego de las mangueras de fibra óptica. La clase de reacción al fuego mínima del cableado deberá respetar lo establecido por ley, solicitándose para el caso de la fibra al menos clase **Cca-s1b-d1-a1.**
        - El adjudicatario del contrato deberá poner a disposición de EJIE las declaraciones de prestaciones (DoP) que identifican el producto y las prestaciones del cable en relación con sus características CPR, para su validación.
    - Se facilitará la documentación técnica correspondiente a la manguera de fibra óptica para verificación y validación de requisitos (esta información se aportará de forma previa al suministro para validación del pedido de material correspondiente).
- Tendido de la misma por canalización existente, o nueva canalización a ejecutar en caso necesario (caso de canalización no disponible u ocupada):
    - Se dejarán cocas/reservas suficientes de cable en ambos extremos (3-4m en cada extremo) para tareas vinculadas al mantenimiento y futuras actuaciones.
    - Se incluye obra menor si es necesario para la correcta ejecución del tendido.
    - Cuando sea necesario realizar una nueva canalización serán de aplicación las unidades de trabajo definidas para el capítulo de *Conducciones y obra menor para ejecución de tendidos de cable*.
    - En general, deberán tenerse en cuenta las condiciones establecidas en el capítulo 3 relativo a tendidos de cableado y conducciones.
- Terminación (fusiones) de las fibras en bandejas o paneles repartidores de fibra (19") en ambos extremos.
    - Las bandejas y paneles, en caso de ser necesarias, serán objeto de suministro e instalación en armario a través de la presente *unidad de trabajo*.

        - Los conectores serán del tipo requerido en cada caso, aunque normalmente se solicitarán de tipo LC con pulido PC
        - Las bandejas, en caso de suministrarse, serán de 12 pares de fibras, con 2 o más entradas para manguera de fibra
    - Los nuevos paneles repartidores se ubicarán preferiblemente en la parte superior del armario, por encima de los paneles de parcheo del cableado estructurado.
- En caso de que así se solicite, se instalará un pasahilos junto con el panel repartidor o bandeja.
- Etiquetado de la fibra en el recorrido, identificándose al menos:
    - En los accesos al armario.
    - En aquellos puntos intermedios donde se localice un registro de acceso al cableado.
    - Los paneles de fibra sean de nuevo suministro o no, deberán igualmente etiquetarse con indicación de origen-extremo del tendido, y posiciones de fibras utilizadas.
    - La identificación se realizará utilizando marcadores plásticos no adhesivos con números y letras legibles, permanentes y no manuscritas.
    - En cualquier caso, se seguirán las indicaciones que a tal efecto establezcan los responsables de las instalaciones receptoras/EJIE.
- Mediciones de fibra para validación del tendido (medidas de potencia y atenuación y medidas reflectométricas). Se tendrán en cuenta las consideraciones establecidas en el Anexo II del Pliego de Condiciones Técnicas.
- Con relación a la documentación a entregar, además de las mediciones:
    - Se documentará el tendido realizado (indicación del recorrido completo realizado incluyendo localización e identificación de armarios).
        - EJIE pondrá a disposición del adjudicatario los planos disponibles (si es posible en formato digital editable de programa CAD) para facilitar la ejecución de los trabajos y generación de documentación. En ausencia de planos de partida, se acordará de forma previa con EJIE el formato de la documentación a presentar.
    - Para la recepción provisional de estos trabajos, se podrá solicitar adicionalmente la entrega de un *Acta de instalaciones realizadas*, una vez verificados los trabajos, con la firma de la entidad responsable de la recepción de la instalación, validando el resultado.
    - Se facilitará documentación técnica de fabricante del cableado finalmente utilizado para verificación de cumplimiento de requisitos técnicos, de forma previa al lanzamiento del pedido de material correspondiente.
- Cuando el tendido de la nueva manguera de f.o. sea para sustituir a otra existente, se podrá solicitar sin coste añadido la retirada del cableado antiguo y los paneles o bandejas repartidoras de fibra que vayan a quedar en desuso.
- Con relación a la retirada de material, y si EJIE así lo establece, el contratista se responsabilizará de su retirada a punto limpio según normativa vigente de protección del medio ambiente.
- En caso de requerirse la ejecución de trabajos en altura serán de aplicación las unidades de trabajo definidas para el capítulo de *Disposición de medios para ejecución de trabajos en altura*.

2.2.5.2 Variantes

Se identifican las siguientes variantes:

- Suministro y tendido de cable de 12FO, del tipo Multimodo OM4 (id: UT. 04 (A))
- Suministro y tendido de cable de 24FO, del tipo Multimodo OM4 (id: UT. 04 (B))

- Suministro y tendido de cable de 12FO, del tipo Monomodo OS2 (id: UT. 04 (C))
- Suministro y tendido de cable de 24FO, del tipo Monomodo OS2 (id: UT. 04 (D))

2.2.5.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.5.4 Facturación

Se facturará por metro de tendido de fibra correctamente suministrado, ejecutado y certificado, atendiendo al coste unitario/metro presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares para cada variante. Para la volumetría final (metros de fibra tendidos), se considerarán los datos de metros que reflejen las mediciones de la atenuación de fibra requeridas como parte del trabajo.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.6 Certificación de toma de red (caso incidencia) (UT. 05)

2.2.6.1 Descripción principal

El objetivo de la presente unidad de trabajo es el de poder realizar un diagnóstico del estado de una toma y proceder con reparación de la misma, de ser el caso, en las condiciones que se indican a continuación.

La presente *unidad de trabajo* (id: UT. 05*)* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Certificación de toma de cableado UTP/FTP existente, con idea de conocer el estado de la misma, incluyendo remisión a EJIE del resultado. Esta solicitud de trabajos tendrá su origen en una potencial incidencia identificada por EJIE. No se refiere en ningún caso a la certificación de tomas cuya ejecución se solicite a través del presente expediente dentro de la *unidad de trabajo* de *Ejecución de cableado y toma de red (UT. 02)*.
- Revisión del estado de latiguillos y otros elementos que puedan estar defectuosos en el tendido completo extremo a extremo.
- Al estar vinculada a la identificación de una incidencia, los servicios solicitados se deberán ejecutar en un **tiempo máximo de resolución de 24 horas** desde la petición de los trabajos por parte de EJIE.
    - En caso de que la incidencia tenga su origen en un defecto en el crimpado y/o rotura de conector, bien en panel, bien en roseta de usuario (o ambos), y/o latiguillos en mal estado, se procederá, como parte del alcance de los trabajos dentro de la unidad de obra, y al momento, con nuevo crimpado y/o sustitución de conector y/o sustitución latiguillos y certificación posterior para verificación de la adecuada resolución de la incidencia.
    - De requerirse un nuevo tendido completo (sustitución del cable UTP), este se ejecutará partiendo de una nueva solicitud de *unidad de trabajo* de *Ejecución de cableado y toma de red (UT. 02)*, **a realizar, en estos casos, con un tiempo de resolución máximo de 24h desde la confirmación de la solicitud por parte de EJIE.**
- Se tendrán en cuenta las consideraciones establecidas en el Anexo I del presente documento.

2.2.6.2 Variantes

No se identifican variantes.

2.2.6.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.6.4 Facturación

La facturación se realizará por unidad de toma convenientemente certificada (y reparada, si procede) en las condiciones indicadas, atendiendo al coste unitario presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.7 Medida reflectométrica sobre fibra óptica (caso incidencia) (UT. 06)

2.2.7.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (id: UT. 06*)* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Ejecución de medida reflectométrica (bidireccional) con equipo OTDR, desde conector en panel en un tendido existente, con idea de conocer el estado de una fibra óptica y facilitar la localización de eventos que puedan estar afectando en un enlace ya construido. Incluye la remisión a EJIE del resultado.
- Esta solicitud de trabajos tendrá su origen en una potencial incidencia identificada por EJIE. No se refiere en ningún caso a la ejecución de medidas reflectométricas requeridas a través del presente expediente con la *unidad de trabajo* de *Suministro y tendido de fibra óptica (UT. 04)*.
- Se tendrán en cuenta las consideraciones de aplicación establecidas en el Anexo II del presente documento.
- Al estar vinculada a la identificación de una incidencia, los servicios solicitados se deberán ejecutar en un **tiempo máximo de resolución de 24 horas** desde la petición de los trabajos por parte de EJIE.
    - En caso de que la incidencia tenga su origen en un defecto o rotura en conector del panel de fibra y/o en la propia fusión de fibra en bandeja, se procederá, como parte del alcance de los trabajos dentro de la unidad de obra, con la reparación correspondiente y medición posterior para verificación de la adecuada resolución de la incidencia.
    - De identificarse la necesidad de nuevo tendido completo, este se ejecutará partiendo de una nueva solicitud de *unidad de trabajo* de *Suministro y tendido de fibra óptica (UT.04)*, **a realizar, en estos casos, con un tiempo de resolución máximo de 48h desde la confirmación de la solicitud por parte de EJIE.**

2.2.7.2 Variantes

No se identifican variantes.

2.2.7.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.7.4 Facturación

La facturación se realizará por unidad de medida bidireccional convenientemente realizada sobre el enlace de una fibra óptica, con las condiciones indicadas, y atendiendo al coste unitario presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares. La unidad de medida reflectométrica incluye la

ejecución de los trabajos de medición en ambos extremos del enlace de fibra a medir (y reparación, si procede).

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.8 Suministro e instalación de armario rack de comunicaciones (UT. 07)

2.2.8.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (id: UT. 07*)* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Suministro e instalación de armario rack de 19", de las características técnicas y dimensiones requeridas en cada caso (ver variantes), en la localización establecida por EJIE. El armario deberá estar convenientemente equipado, de acuerdo a los requisitos técnicos establecidos en el presente documento (ver capítulo 3.5).
- Se facilitará la documentación técnica correspondiente al armario instalado para verificación de requisitos, de forma previa al lanzamiento del pedido de material correspondiente.
- Podrá solicitarse al adjudicatario la identificación del armario de nuevo suministro, siguiendo las indicaciones de los responsables de las instalaciones receptoras/EJIE.
- Cuando sea necesario, se incluye con la presente unidad, trabajos previos que puedan requerirse para determinar y realizar la correcta instalación del armario (visita previa al sitio, movimiento de algún mobiliario, retirada de puerta…).
    - En caso de ser necesario llegar a acuerdos con los responsables de las instalaciones receptoras, se firmará un *Acta para registro de dichos acuerdos*.
- En ningún caso se contempla obra civil mayor para adecuación de cuarto técnico. Sí se incluyen trabajos de obra civil menor propios de la instalación de armarios de comunicaciones, fundamentalmente cuando se requiera la instalación de algún armario mural.
- El armario sí se instala con la PDU correspondiente, que a su vez se alimentará preferiblemente contra toma schuko, nueva o existente.
    - La presente unidad no contempla la realización de trabajos eléctricos para conexión a cuadro eléctrico o disposición de caja schuko hembra contra la que alimentar el armario conectada a cuadro.
    - Cuando se precise de la ejecución de trabajos adicionales para la alimentación y protección eléctrica del armario de comunicaciones desde cuadro se aplicarán las unidades de trabajo correspondientes (UT.16 a UT. 21).
- Para la recepción provisional de estos trabajos, se podrá solicitar adicionalmente la entrega de un *Acta de instalaciones realizadas* (características del armario instalado y componentes dispuestos en interior de armario, localización del mismo, fotos…), una vez verificados los trabajos, con la firma de la entidad responsable de la recepción de la instalación, validando el resultado.

2.2.8.2 Variantes

Los armarios a considerar serán de 3 tipos, dependiendo de sus dimensiones:

- Armario de 42Us de altura, y de 800 mm x 800 mm (id: UT. 07 (A))
- Armario de 24Us de altura, y de 800 mm x 800 mm (id: UT. 07 (B))
- Armario mural de 12Us de altura, y de 600 mm x 600 mm (id: UT. 07 (C))

En caso de que por características de espacio/entorno no se pueda cumplir con alguna de las características, se suministrará el armario que más se acerque a las características antes mencionadas, previo acuerdo y validación por parte de EJIE/entidad receptora de las instalaciones, acordando la unidad de trabajo a considerar en la facturación.

2.2.8.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.8.4 Facturación

La facturación se realizará por unidad de armario debidamente suministrado e instalado en la localización solicitada, y atendiendo al coste unitario establecido para cada variante, y presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.9 Organización de armario existente (UT. 08)

2.2.9.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (id: UT. 08*)* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Organización necesaria de elementos y peinado de cableado existente en armario rack. Se deberán considerar las pautas y condiciones de ejecución establecidas en el capítulo 3.6 para la consecución de un resultado óptimo en lo relativo a la organización y peinado del armario, siempre en función de las posibilidades de espacio disponible y tamaño del mismo.
- Ello incluye:
    - Ordenación y movimiento de elementos (pasivos, activos) a diferentes posiciones del armario, en caso de ser necesario.
    - Retirada de elementos obsoletos/sin uso en armario, siempre bajo el visto bueno de EJIE/entidad receptora de las instalaciones. En ese caso, el contratista se responsabilizará de su retirada:
        - a punto limpio según normativa vigente de protección del medio ambiente,
        - o bien a las localizaciones establecidas por EJIE.
    - Desparcheo/reparcheo de latiguillos para garantizar conexión ordenada.
    - Suministro de material menor necesario (sujeciones, bandejas, velcros, pasahilos…) para garantizar la correcta realización de los trabajos, de acuerdo con las condiciones de ejecución establecidas en el presente documento (ver capítulo 3.6).
    - Comprobaciones de recuperación de servicios, en coordinación con la entidad receptora de las instalaciones.
    - Etiquetado/reetiquetado de armario
- Se incluye con la presente unidad, la ejecución de visitas previas (las necesarias) para identificación de necesidades de organización y peinado, definiéndose tras visita, *un plan de actuación sobre el armario*, a presentar a EJIE.
- El plan de actuación sobre el armario deberá quedar validado por EJIE y resto de implicados según afección de servicios (entidad, soportes...) y deberá incluir los siguientes datos mínimos:
    - el alzado previo,
    - el alzado resultante,
    - actuaciones y propuesta de horas de trabajo, con identificación de los momentos temporales de corte de servicio y servicios afectados,
    - trabajos a realizar por terceros, o su posible implicación (cuando aplique)

  - coordinación con terceros (soportes, usuarios entidad, proveedores de la entidad...), para verificación de corte y recuperación posterior del servicio.

- Se contemplará de forma obligatoria la presencia in situ al día siguiente del personal técnico adecuado que pueda prestar soporte y atención en caso de identificarse alguna incidencia derivada del proceso de organización y peinado.
- En la medida de lo posible se aprovechará el cableado (latiguillos) existente. No obstante, en caso de que se requiera de cara a obtener los resultados adecuados, se suministrarán nuevos latiguillos a través de las unidades de trabajo correspondientes.
- Tras la ejecución de los trabajos, se deberá realizar la entrega documental de:
  - La relación toma-puerto switch, por cada switch o electrónica en armario.
  - Alzado final de rack.
  - Fotos del alzado del rack, previo y posterior a la ejecución de los trabajos.
  - Para la recepción provisional de estos trabajos particulares se podrá solicitar adicionalmente la entrega de un *Acta instalaciones realizadas*, una vez verificados los trabajos en armario, con la firma de la entidad responsable de la recepción de la instalación validando el resultado. En ella se indicará también la relación de elementos retirados.

Derivado del impacto sobre el servicio que tiene la presente ejecución de la unidad de trabajo, se considera que contempla trabajos fuera del horario laborar habitual, comprendido entre las 8:00 y las 20:00, de lunes a viernes (laborables).

2.2.9.2 Variantes

No se identifican.

2.2.9.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.9.4 Facturación

La facturación se realizará por unidad de armario debidamente organizado, atendiendo al coste unitario presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares, siendo éste independiente de las características (dimensiones) del mismo, elementos dispuestos, y/o desplazados, y/o retirados para la consecución de resultado óptimo esperado.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.10 Migración de servicios de un armario origen a un armario destino (UT. 09)

2.2.10.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (id: UT. 09) deberá incluir los siguientes conceptos:

- Traslado del total del equipamiento (elementos activos y pasivos) de *un armario origen* a un *armario destino* (no incluido su suministro e instalación, objeto de la unidad de trabajo UT. 07), incluida la perfecta organización de equipos en armario destino y peinado total del mismo, así como los trabajos de comprobación de puesta marcha de los servicios una vez trasladados, en coordinación con EJIE/entidad receptora de las instalaciones correspondiente.
  - Normalmente la migración tiene su origen en la necesidad de trasladar los elementos de armario origen a armario destino de dimensiones mayores, por necesidades de espacio para nuevas instalaciones y servicios.

  - Se deberán considerar las pautas y condiciones de ejecución establecidas en el capítulo 3.6 para la consecución de un resultado óptimo, siempre en función de las posibilidades de espacio disponible y tamaño que permita el *armario destino*.

- Retirada del armario *origen* a punto limpio o a otro posible destino, si EJIE así lo solicita.
- Retirada de elementos obsoletos o sin uso del armario origen, cuando proceda, y siempre bajo el visto bueno de EJIE/entidad receptora de las instalaciones. En ese caso, el contratista adjudicatario se responsabilizará de su retirada:
  - a punto limpio según normativa vigente de protección del medio ambiente,
  - o bien a las localizaciones establecidas por EJIE.
- Suministro de material menor necesario (sujeciones, bandejas, velcros, pasahilos…) sobre *armario destino* para garantizar resultados finales correctos, de acuerdo a las condiciones de ejecución establecidas en el presente documento (ver capítulo 3.6).
- En la medida de lo posible se aprovechará el cableado (latiguillos) existente. No obstante, en caso de que se requiera de cara a obtener los resultados adecuados, se suministrarán nuevos latiguillos a través de las unidades de trabajo correspondientes.
- Etiquetado del nuevo armario, si procede.
- Para la ejecución de cada migración, el adjudicatario deberá la ejecución de visita previa (o varias según necesidad) para la definición de los trabajos requeridos vinculados al proceso de migración, tras la cual deberá elaborar un *plan de migración* para su validación por parte de EJIE/entidad afectada, con los siguientes datos mínimos:
  - el alzado previo,
  - el alzado resultante,
  - actuaciones y propuesta de horas de trabajo, con identificación de los momentos temporales de corte de servicio y servicios afectados
  - trabajos a realizar por terceros o posible implicación (si procede),
  - coordinación con terceros (soportes, usuarios entidad, proveedores de la entidad...), para verificación de corte y recuperación posterior del servicio.
- Se contempla de forma obligatoria la presencia in situ al día siguiente del personal técnico adecuado que pueda prestar soporte y atención en caso de identificarse alguna incidencia derivada del proceso de migración.
- Tras la ejecución de los trabajos, se deberá realizar la entrega documental de:
  - La relación toma-puerto switch, por cada switch o electrónica en armario.
  - Alzado final de rack.
  - Fotos del alzado del rack, previo y posterior a la ejecución de los trabajos.
  - Para la recepción provisional de estos trabajos particulares se podrá solicitar adicionalmente la entrega de un *Acta instalaciones realizadas*, una vez verificados los trabajos finales en armario, con la firma de la entidad responsable de la recepción de la instalación validando el resultado. En ella se indicará también la relación de elementos retirados.

Derivado del impacto sobre el servicio que tiene la presente ejecución de la unidad de trabajo, se considera que contempla trabajos fuera del horario laborar habitual, comprendido entre las 8:00 y las 20:00, de lunes a viernes (laborables).

2.2.10.2 Variantes

No se identifican.

2.2.10.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.10.4 Facturación

La facturación se realizará por unidad de armario origen migrado a un armario destino de acuerdo al coste presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares, independientemente de las características (dimensiones) y condiciones de ambos armarios, así como de los elementos dispuestos, y/o desplazados, y/o retirados.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.11 Suministro e instalación de PDU en armario existente (UT. 10)

2.2.11.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (id: UT. 10*)* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Suministro e instalación de regleta enrackable en armario de 19” con un mínimo de 8 bases schuko con protección infantil y con interruptor-seccionador retroiluminado con tapa protectora. Incluye cable de alimentación con uno sus extremos conectado a la regleta y el otro en conector schuko macho.
  - Siempre que sea posible se instalarán en la parte posterior del armario por cuestiones de optimización de espacios.
  - El cable de alimentación de la PDU será de sección mínima 3x1,5 mm^2 300/500V, tendrá una longitud de entre 1,5 y 2m y estará terminado en un conector schuko macho.
  - La presente unidad no contempla la realización de trabajos eléctricos para conexión a cuadro eléctrico ni disposición de caja schuko hembra conectada a cuadro.
  - La PDU que se instale deberá estar en contacto con el cable de tierra que viene del cuadro eléctrico y la estructura del rack.
- Se facilitará la documentación técnica correspondiente a la PDU enracable para verificación de requisitos, de forma previa al lanzamiento del pedido de material correspondiente.
- Con relación a la documentación a entregar, se podrá solicitar alguna documentación gráfica (foto, alzado de rack) que certifique la ejecución de los trabajos referidos. En caso de que el suministro forme parte de trabajos vinculados a la organización/migración de armario, se hará indicación en el *Acta de instalaciones realizadas* correspondiente.

Este concepto tiene su aplicación cuando no se disponga de tomas libres suficientes en un armario que va a recibir nueva electrónica.

2.2.11.2 Variantes

No se identifican.

2.2.11.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.11.4 Facturación

La facturación se realizará por unidad de PDU correctamente instalada y en perfecto funcionamiento, atendiendo al coste unitario presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.12 Conducciones y obra menor para ejecución de tendidos de cable (UT. 11)

2.2.12.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (id: UT. 11*)* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Suministro e instalación de conducción (ver *variantes,* según funcionalidad*)*, siguiendo los requisitos y funcionalidades establecidos en el capítulo 3.4, donde se definen los tipos y tamaños de las conducciones.
    - La instalación de la conducción podrá realizarse tanto en zonas vistas (paredes, fachadas, aéreo) como ocultas (falsos techos, suelos técnicos y patinillos).
    - Se facilitará previamente la documentación técnica de fabricante de la conducción que vaya a instalarse para la verificación de cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos, de forma previa al lanzamiento del pedido de material correspondiente.
    - Esta unidad no incluye la ejecución de canalizaciones enterradas ni arquetas en exterior.
- Suministro e instalación de pequeño material y accesorios necesarios para la correcta ejecución de la unidad de conducción: soportes, codos, uniones, terminaciones, cambios de nivel, sujeciones mecánicas, anclajes, cables fiadores, bridas, cajas de transición, etc.
- Suministro de material y ejecución de trabajos de obra menor en caso de ser requeridos para la correcta instalación de la conducción proyectada:
    - Registros practicables para mantenimiento, como pueden ser en falsos techos (incluso terminación final con tapa de registro), etc.
    - Pasamuros, pasatabiques, pasaforjados…
    - Trabajos menores relativos a remates, pintura y tapado de huecos de los elementos afectados por la instalación.
- Con relación a la documentación a entregar:
    - Deberá documentarse correctamente sobre plano el recorrido realizado por la conducción sobre un plano del recinto, indicando el tipo y dimensiones de la conducción instalada (para datos/elétrica). En el ANEXO III – Ejemplos documentación final, se muestra un ejemplo tipo de la documentación requerida
        - EJIE pondrá a disposición del adjudicatario los planos disponibles (si es posible en formato digital editable de programa CAD) para facilitar la ejecución de los trabajos y generación de documentación. En ausencia de planos de partida, se acordará de forma previa con EJIE el formato de la documentación a presentar.
    - Para la recepción provisional de estos trabajos, se podrá solicitar adicionalmente la entrega de un *Acta de instalaciones realizadas*, una vez verificados los trabajos, con la firma de la entidad responsable de la recepción de la instalación, validando el resultado.
- En caso de requerirse la ejecución de trabajos en altura, serán de aplicación las unidades de trabajo definidas para el capítulo de *Disposición de medios para ejecución de trabajos en altura*.

2.2.12.2 Variantes

Se identifican las siguientes variantes, descritas en establecidos en el capítulo 3.4, donde se definen los tipos y tamaños de las conducciones.

- Suministro e instalación de conducción Troncal Vista (id: UT. 11 (A))
- Suministro e instalación de conducción de Distribución Vista (id: UT. 11 (B))
- Suministro e instalación de conducción de Acceso Vista (id: UT. 11 (C))
- Suministro e instalación de conducción Troncal No Vista (id: UT. 11 (D))
- Suministro e instalación de conducción de Distribución No Vista (id: UT. 11 (E))
- Suministro e instalación de conducción de Acceso No Vista (id: UT. 11 (F))
- Ejecución de tendido aéreo exterior (id: UT. 11 (G))

Los tipo y dimensiones finalmente consideradas podrán variar ligeramente, respecto a las indicadas en el en el capítulo 3.4, por las características del espacio/entorno y por las necesidades finales a cubrir. En ese caso, se llegará a un acuerdo con EJIE/entidad receptora de las instalaciones sobre las conducciones a realizar, intentando aproximarse éstas lo máximo posible a las características antes mencionadas.

2.2.12.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*
- *Factor de corrección por ejecución de conducción exterior por fachada* (*id: FC-EXTERIOR*), de aplicación en las unidades de conducción vista UT.11 (A) a UT.11 (C), caso de instalaciones en fachada y necesidad de disposición de tubos de acero para exterior.

2.2.12.4 Facturación

Se facturará por metro de tendido de conducción correctamente ejecutado, atendiendo al coste unitario/metro presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares para cada variante. Para la volumetría final se considerarán los datos de metros que reflejen las mediciones de la documentación final, requerida como parte del trabajo, una vez validada por EJIE.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.13 Estudio teórico de cobertura (WIFI) (UT. 12)

2.2.13.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (id: UT. 12*)* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Realización de estudio de cobertura teórico sobre los planos de edificio siguiendo los criterios de cobertura y rendimiento establecidos previamente con EJIE, para proyección de número de puntos de acceso WIFI necesarios y su localización en plano:
    - Para la realización del estudio de cobertura se hará uso de las herramientas necesarias, Ekahau o similar, que permitan verificar el cumplimiento de los criterios establecidos.
    - EJIE pondrá a disposición del adjudicatario los planos disponibles (si es posible en formato digital editable de programa CAD) para facilitar la ejecución de los trabajos y generación de documentación.
    - La identificación de las zonas objeto del estudio, así como los criterios de cobertura y rendimiento a aplicar en cada caso será responsabilidad de EJIE/entidad destinataria del estudio, siendo responsabilidad del adjudicatario parametrizar la herramienta de forma

adecuada, de forma que responda a los criterios establecidos, así como a las características radio de la solución e infraestructura WIFI prevista.

- La solicitud de ejecución de estudio de cobertura por parte de EJIE podrá referirse a un edificio completo o a una zona del mismo.

- Se incluye visita a la sede (una o varias) para verificar la disposición de zonas, y adecuar los estudios realizados previamente a los condicionantes de atenuación propios de la arquitectura del sitio (disposición de tabiques, material construcción, ventanas…), presencia de estructuras metálicas, etc.
- Como resultado de los trabajos, se entregará la documentación resultante que incluya el estudio de cobertura teórico sobre los planos facilitados, con la localización de APs, y su identificación.

Los trabajos se medirán en base al volumen de jornadas de trabajo requeridas según alcance que defina y solicite EJIE.

- Se entiende por jornada un periodo de 8 horas de trabajo, independientemente del número de personas implicadas en la ejecución de la tarea.
- La planificación del número de jornadas necesarias estimadas será un parámetro a validar de forma previa por EJIE.
- Igualmente, la facturación final dependerá de las jornadas efectivamente ejecutadas, independientemente de la previsión inicial.
- El número de jornadas no será necesariamente un número entero, sino que se ajustará de forma proporcional al volumen real de horas ejecutadas. Así, por ejemplo, una dedicación de 12 horas computará como 1,5 jornadas de trabajo.

Como se ha comentado en capítulo previo, el coste ofertado para la ejecución de la presente unidad de trabajo deberá incluir los gastos de desplazamientos requeridos, así como la disposición de las herramientas y medios necesarios para la correcta ejecución de las tareas.

2.2.13.2 Variantes

No se contemplan variantes.

2.2.13.3 Aplicación de factores de corrección

No se contempla la aplicación de *factores de corrección* sobre las unidades base.

2.2.13.4 Facturación

La facturación se realizará por *jornadas de trabajo*, de acuerdo al volumen de jornadas finalmente requeridas para la ejecución de los trabajos solicitados, atendiendo al coste unitario establecido para este concepto y presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares.

2.2.14 Instalación de punto de acceso (UT. 13)

2.2.14.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (id: UT. 13*)* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Recogida de material para su instalación posterior de las instalaciones que determine EJIE:
  - El suministro del AP, así como los soportes para montaje serán suministrados por EJIE.
  - De necesitarse *power injector* esté podrá ser suministrado por EJIE o bien ser objeto de nuevo suministro a través de unidad de trabajo recogida a continuación (UT.14).
- Traslado e instalación del Punto de Acceso en la localización (sede) establecida por EJIE:

- La instalación del Punto de Acceso se realizará con los soportes adecuados facilitados por EJIE.
- Se incluye la ejecución de trabajos de obra civil menor y correcto acabado y limpieza de la zona de trabajos.
- La localización particular del AP dentro de la sede será un dato de partida (proporcionado por EJIE, que puede tener su origen en una nueva instalación o bien en la sustitución de un elemento dañado.
- En caso de necesidad, con la presente unidad se incluye la instalación del *power injector* correspondiente.
  - Se seguirán las recomendaciones del fabricante en cuanto a la instalación en bandeja y número máximo de *power injectors* permitidos en dicha instalación.
  - En caso necesario, se suministrará e instalará bandeja en armario rack para cumplir con las recomendaciones de instalación de fabricante.
  - El *power injector* deberá quedar convenientemente etiquetado, siguiendo las indicaciones que a tal efecto sigan los responsables de las instalaciones receptoras/EJIE. La identificación se realizará utilizando marcadores plásticos no adhesivos con números y letras legibles, permanentes y no manuscritas.

- Instalación de latiguillos en ambos extremos (switch-patch panel y roseta-AP) para garantizar la conectividad extremo a extremo.
  - En caso necesario, el adjudicatario deberá verificar la adecuada puesta en marcha del Punto de Acceso coordinándose con los grupos de soporte correspondientes.
- Etiquetado del punto de acceso, así como de la roseta y del puerto del patch panel al cual se conecte (en ausencia de identificación de los mismos) siguiendo las indicaciones que a tal efecto sigan los responsables de las instalaciones receptoras/EJIE. La identificación se realizará utilizando marcadores plásticos no adhesivos con números y letras legibles, permanentes y no manuscritas.
- Generación de la documentación requerida en los formatos establecidos por EJIE:
  - Se documentará sobre los planos disponibles (facilitados por EJIE) la localización definitiva del AP, convenientemente identificado en plano.
  - Se cumplimentará la CMDB corporativa con la información de los APs instalados en el formato requerido por EJIE.
  - Se podrá solicitar alguna documentación gráfica (foto) que certifique la ejecución de los trabajos referidos
  - Se entregará el *Acta de instalaciones realizadas* en el centro/sede con la relación de suministros/trabajos realizados, con la firma del responsable correspondiente.
- En caso de requerirse la ejecución de trabajos en altura serán de aplicación las unidades de trabajo definidas para el capítulo de *Disposición de medios para ejecución de trabajos en altura*.

2.2.14.2 Variantes

No se contemplan variantes.

2.2.14.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.14.4 Facturación

La facturación se realizará por unidad de punto de acceso correctamente instalado, etiquetado y documentado atendiendo al coste unitario establecido para este concepto en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.15 Suministro de *power injector* (UT. 14)

2.2.15.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (id: UT. 14*)* incluye el suministro de *power injector* del modelo W0ACPSE14 de Huawei (802.3at) para la alimentación de Punto de Acceso:

- El adjudicatario deberá realizar la entrega de la documentación correspondiente que permita verificar el modelo de *power injector* suministrado y entrega efectiva (albarán).

2.2.15.2 Variantes

No se contemplan variante.

2.2.15.3 Aplicación de factores de corrección

No se contempla la aplicación de *factores de corrección* sobre las unidades base.

2.2.15.4 Facturación

La facturación se realizará por unidad de *power injector* convenientemente suministrado atendiendo al coste unitario indicado para este concepto en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares.

2.2.16 Pruebas de cobertura de señal WIFI in situ (UT. 15)

2.2.16.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (id: UT. 15*)* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Visita(s) a sitio para ejecución de estudio de cobertura real, con el objetivo de conocer los niveles de señal WIFI en las zonas solicitadas por EJIE.
    - El adjudicatario hará uso de las herramientas necesarias, Ekahau o similar, que permitan verificar el cumplimiento de los criterios establecidos.
    - La herramienta deberá adecuarse a los criterios de cobertura establecidos previamente con EJIE (niveles de señal convenientemente reflejados), con idea de facilitar la comprensión de los resultados obtenidos.
    - EJIE pondrá a disposición del adjudicatario los planos disponibles, preferiblemente con la disposición de APs actuales, (si es posible en formato digital editable de programa CAD) para facilitar la generación de documentación y obtención de conclusiones (diagnóstico).
    - El adjudicatario facilitará a EJIE la documentación generada con los resultados de señal obtenidos. La documentación se entregará en formato pdf además del propio que arroje la herramienta.

El adjudicatario deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La solicitud de ejecución de estudio de cobertura in situ podrá referirse a un edificio completo o a una zona del mismo.
- Los trabajos se medirán en base al volumen de jornadas de trabajo requeridas según alcance que defina y solicite EJIE.

- Se entiende por jornada un periodo de 8 horas de trabajo, independientemente del número de personas implicadas en la ejecución de la tarea.
- La planificación del número de jornadas necesarias estimadas será un parámetro para validar de forma previa por EJIE.
- Igualmente, la facturación final dependerá de las jornadas efectivamente ejecutadas.
- El número de jornadas no será necesariamente un número entero, sino que se ajustará de forma proporcional al volumen real de horas ejecutadas. Así, por ejemplo, una dedicación de 12 horas computará como 1,5 jornadas de trabajo.

- El coste ofertado para la ejecución de la presente unidad de trabajo deberá incluir los gastos de desplazamientos requeridos en las visitas que sean necesarias para finalizar los estudios, así como la disposición de las herramientas y medios necesarios para la correcta ejecución del estudio de cobertura real en el centro/sede.
- Entre la documentación a generar se identifica, además de aquella requerida como resultado de los trabajos solicitados mencionada previamente, la posibilidad de entrega de *Acta de trabajos realizados* con firma de responsable de sede (u otro personal designado por EJIE) para registro formal de visitas realizadas y zonas medidas en cada caso.

NOTA: En caso de que el adjudicatario obtenga resultados deficientes sobre el estudio de cobertura real in situ que obligue a modificar la instalación de los APs actuales, siendo él mismo responsable de la ejecución de un proyecto mayor que incluye estudio de cobertura teórico previo e instalación posterior, se podrá solicitar realizar un segundo estudio de cobertura in situ tras ajuste de la instalación, que no se abonará por entenderse éste como subsanación de los trabajos solicitados en origen.

2.2.16.2 Variantes

No se contemplan variantes.

2.2.16.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.16.4 Facturación

La facturación se realizará por *jornadas de trabajo*, de acuerdo al volumen de jornadas finalmente requeridas para la ejecución de los trabajos solicitados, atendiendo al coste unitario establecido para este concepto y presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares. El número de jornadas requeridas será una variable a controlar con apoyo del *Acta de trabajos realizados*.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.17 Suministro e instalación de armario de cuadro eléctrico (UT. 16 y UT. 17)

2.2.17.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Cálculo del dimensionado y características del armario en función de la cantidad de aparamenta que se vaya a instalar en él y el porcentaje de reserva para futuras ampliaciones que se establezca en cada caso (dato de partida), de acuerdo a los requisitos técnicos establecidos en el presente documento (ver capítulo 3.7).
  - En caso de que por circunstancias de espacio/entorno no se pueda instalar un armario de las dimensiones predefinidas, se suministrará e instalará el armario más acorde al entorno

y se certificará como una unidad completa del armario predefinido que más se acerque en tamaño al instalado, previa validación por parte de EJIE.

- Suministro e instalación de armario de cuadro eléctrico, de las características técnicas y dimensiones requeridas en cada caso resultado del cálculo anterior (ver variantes), en la localización establecida por EJIE.
- Se facilitará la documentación técnica correspondiente al armario de cuadro a instalar para verificación de requisitos, de forma previa al lanzamiento del pedido de material correspondiente.
- Podrá solicitarse al adjudicatario la identificación del armario de nuevo suministro, siguiendo las indicaciones de los responsables de las instalaciones receptoras/EJIE.
- Cuando sea necesario, se incluye visita previa que pueda resultar necesaria para determinar el correcto dimensionado e instalación del armario.
- Por último, se documentarán las instalaciones realizadas, incluyendo la entrega de la siguiente documentación:
    - Plano donde se indique el lugar de ubicación del armario de cuadro eléctrico en el centro. En el ANEXO III – Ejemplos documentación final, se muestra un ejemplo tipo de la documentación requerida
    - Para la recepción provisional de estos trabajos particulares se podrá solicitar adicionalmente la entrega de *Acta instalaciones realizadas* donde se indique el tipo de cuadro y su ubicación una vez verificados los trabajos en armario, con la firma de la entidad responsable de la recepción de la instalación validando el resultado.
- Se incluye en ANEXO IV – Trabajos eléctricos en centros educativos una relación de requisitos vinculados a la ejecución de trabajos eléctricos en el entorno educativo.

2.2.17.2 Variantes

Los armarios de cuadro eléctrico a considerar serán de 5 tipos principales:

- Cuadro eléctrico metálico de superficie de 96 elementos (id: UT. 16 (A))
- Cuadro eléctrico metálico de superficie de 72 elementos (id: UT. 16 (B))
- Cuadro eléctrico metálico de superficie de 48 elementos (id: UT. 16 (C))
- Cuadro eléctrico de plástico de superficie de 24 elementos (id: UT. 17 (A))
- Cuadro eléctrico de plástico de superficie de 12 elementos (id: UT.18 (B))

2.2.17.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.17.4 Facturación

La facturación se realizará por unidad de armario de cuadro eléctrico debidamente suministrado e instalado, en la localización establecida, atendiendo al coste unitario presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares y para cada variante.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.18 Suministro y tendido de cableado eléctrico (UT. 18)

2.2.18.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Cálculo del número de cables eléctricos de la manguera, así como la sección de cada uno de los conductores, teniendo en cuenta la potencia del equipamiento a alimentar y futuras ampliaciones, que deberá ser aprobado por EJIE/entidad receptora de las instalaciones.
- Suministro de cableado eléctrico del tipo requerido (ver *variantes*), de acuerdo con el cálculo eléctrico realizado previamente para determinar el número de conductores y su sección. Deberá cumplir como mínimo los requisitos técnicos reflejados en el capítulo 3.8.
- Tendido del cableado por canalización existente, o nueva, a ejecutar en caso necesario, (caso de canalización no disponible u ocupada):
    - Cuando el tendido del cableado eléctrico sea para alimentar un armario rack de comunicaciones, se dejará una coca/reserva de cable de al menos 2 m junto al armario racks, para facilitar el desplazamiento del armario y para tareas vinculadas al mantenimiento y futuras actuaciones.
    - Se incluye obra menor si es necesario para la correcta ejecución del tendido.
    - Cuando sea necesario realizar una nueva canalización serán de aplicación las unidades de trabajo definidas en el capítulo 2.2.12. relativas a la unidad de trabajo UT.11.
- Terminación y conexión de ambos extremos del tendido en cualquier tipo de conector, protección, etc.:
    - Ambos extremos del cableado deberán etiquetarse, siguiendo las indicaciones que a tal efecto sigan los responsables de las instalaciones receptoras/EJIE. La identificación se realizará utilizando marcadores plásticos no adhesivos con números y letras legibles, permanentes y no manuscritas.
- Con relación a la documentación a entregar con esta unidad:
    - Se documentará el tendido realizado (indicación del recorrido completo realizado incluyendo localización e identificación del punto de origen y destino). En el ANEXO III – Ejemplos documentación final, se muestra un ejemplo tipo de la documentación requerida.
        - EJIE pondrá a disposición del adjudicatario los planos disponibles (si es posible en formato digital editable de programa CAD) para facilitar la ejecución de los trabajos y generación de documentación. En ausencia de planos de partida, se acordará de forma previa con EJIE el formato de la documentación a presentar.
    - Para la recepción provisional de estos trabajos, se podrá solicitar adicionalmente la entrega de un *Acta de instalaciones realizadas*, una vez verificados los trabajos, con la firma de la entidad responsable de la recepción de la instalación, validando el resultado.
    - Se facilitará documentación técnica de fabricante del cableado a utilizar para verificación de cumplimiento de requisitos técnicos, de forma previa al lanzamiento del pedido del material.
- Cuando el tendido del nuevo cableado eléctrico sea para sustituir a otro existente, se podrá solicitar sin coste añadido la retirada del cableado antiguo de extremo a extremo.
- Con relación a la retirada de material, y si EJIE así lo establece, el contratista se responsabilizará de su retirada a punto limpio según normativa vigente de protección del medio ambiente.
- En caso de requerirse la ejecución de trabajos en altura serán de aplicación las unidades de trabajo definidas para el capítulo de *Disposición de medios para ejecución de trabajos en altura*.

- Se incluye en ANEXO IV – Trabajos eléctricos en centros educativos una relación de requisitos vinculados a la ejecución de trabajos eléctricos en el entorno educativo.

2.2.18.2 Variantes

Se identifican las siguientes variantes, dependiendo del número de conductores y su sección:

- Suministro y tendido de manguera eléctrica 4x35+T mm^2 Cu, 0,6/1 kV (id: UT 19 (A))
- Suministro y tendido de manguera eléctrica 4x25+T mm^2 Cu 0,6/1 kV (id: UT. 18 (B))
- Suministro y tendido de manguera eléctrica 4x16+T mm^2 Cu 0,6/1 kV (id: UT. 18 (C))
- Suministro y tendido de manguera eléctrica 2x10+T mm^2 Cu 0,6/1 kV (id: UT. 18 (D))
- Suministro y tendido de manguera eléctrica 2x6+T mm^2 Cu 0,6/1 kV (id: UT. 18 (E))
- Suministro y tendido de manguera eléctrica 2x4+T mm^2 Cu 0,6/1 kV (id: UT. 18 (F))
- Suministro y tendido de manguera eléctrica 2x2,5+T mm^2 Cu 0,6/1 kV (id: UT. 18 (G))
- Suministro y tendido de manguera eléctrica 1x6 mm^2 Cu 0,6/1 kV (id: UT. 18 (H))
- Suministro y tendido de manguera eléctrica 1x4 mm^2 Cu 0,6/1 kV (id: UT. 18 (I))
- Suministro y tendido de manguera eléctrica 1x2,5 mm^2 Cu 0,6/1 kV (id: UT. 18 (J))

2.2.18.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.18.4 Facturación

Se facturará por metro de tendido de manguera o cable unipolar eléctrico correctamente ejecutado, atendiendo al coste unitario/metro presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares para cada variante. Para la volumetría final (metros de manguera de cable eléctrico tendidos), se considerarán los datos de metros que reflejen las mediciones de la documentación final, requerida como parte del trabajo, una vez validada por EJIE.

2.2.19 Suministro e instalación de protección eléctrica (UT. 19)

2.2.19.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Cálculo de los calibres de la protección eléctrica, teniendo en cuenta la potencia del equipamiento a alimentar, que deberán ser aprobados por EJIE/entidad receptora de las instalaciones.
- Se facilitará la documentación técnica correspondiente a la protección eléctrica para verificación y validación de requisitos, de forma previa al lanzamiento del pedido de material correspondiente.
- Suministro e instalación de la protección eléctrica (ver *variantes*) en cuadro eléctrico siguiendo los requisitos establecidos en el capítulo 3.9, incluso su conexionado, identificación protección y etiquetado del nombre de la carga que alimenta (Rack.1, Servidor, SAI, etc.)
    - Se incluye también la instalación del cableado unifilar de la sección adecuada del conexionado interno (incluido) de la nueva protección con el resto de los elementos del cuadro eléctrico
- Se deberá documentar la instalación de la protección eléctrica mediante:

- la creación o actualización del esquema unifilar del cuadro eléctrico del que forme parte, mediante símbolos normalizados, indicando además su identificación, calibres, potencia estimada de alimentación y descripción del circuito al que alimenta.
- la creación o actualización del croquis/plano del alzado o disposición física de los elementos instalados en el armario de cuadro eléctrico

En el ANEXO III – Ejemplos documentación final, se muestra un ejemplo tipo de la documentación requerida.

- Para la recepción provisional de estos trabajos, se podrá solicitar adicionalmente la entrega de un *Acta de instalaciones realizadas*, una vez verificados los trabajos, con la firma de la entidad responsable de la recepción de la instalación, validando el resultado.
- Se incluye en ANEXO IV – Trabajos eléctricos en centros educativos una relación de requisitos vinculados a la ejecución de trabajos eléctricos en el entorno educativo.

2.2.19.2 Variantes

Se identifican las siguientes variantes:

- Suministro e instalación de interruptor magnetotérmico de 4 polos In=63 A, 10 kA (id: UT. 19 (A))
- Suministro e instalación de interruptor magnetotérmico de 4 polos In=40 A, 10 kA (id: UT. 19 (B))
- Suministro e instalación de interruptor magnetotérmico de 4 polos In=25 A, 10 kA (id: UT. 19 (C))
- Suministro e instalación de interruptor magnetotérmico de 2 polos In=40 A, 10 kA (id: UT. 19 (D))
- Suministro e instalación de interruptor magnetotérmico de 2 polos In=25 A, 10 kA (id: UT. 19 (E))
- Suministro e instalación de interruptor magnetotérmico de 2 polos In=16 A, 10 kA (id: UT. 19 (F))
- Suministro e instalación de interruptor diferencial de 4 polos In=63 A, 300 mA (id: UT. 19 (G))
- Suministro e instalación de interruptor diferencial de 2 polos In=40 A, 300 mA (id: UT. 19 (H))
- Suministro e instalación de interruptor diferencial superinmunizado de 2 polos In=40 A, clase B, 300 mA (id: UT. 19 (I))
- Suministro e instalación de interruptor diferencial de 2 polos In=40 A, 30 mA (id: UT. 19 (J))
- Suministro e instalación de interruptor diferencial de 2 polos In=25 A, 30 mA (id: UT. 19 (K))
- Suministro e instalación de interruptor diferencial superinmunizado de 2 polos In=40 A, 30 mA (UT. 19 (L))
- Suministro e instalación de interruptor diferencial superinmunizado de 2 polos In=25 A, 30 mA (UT. 19 (M))
- Suministro e instalación de protección contra sobretensiones tipo III (UT. 19 (N))

2.2.19.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.19.4 Facturación

Se facturará por unidad de protección eléctrica correctamente ejecutada, probada y en funcionamiento, atendiendo al coste unitario establecido para cada variante, y presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.20 Preinstalación de SAI (UT. 20)

2.2.20.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* deberá incluir los siguientes conceptos:

- Suministro e instalación en lugar indicado por EJIE/entidad receptora de las instalaciones de los siguientes elementos para la preinstalación de un SAI, que se integrará en el circuito eléctrico de alimentación al SAI, de acuerdo a lo descrito en el capítulo 3.10:
    - Interruptor/Conmutador bipolar de calibre de intensidad adecuado, de tres posiciones 1-0-2 con palanca selectora, instalado en el interior del cuadro eléctrico, junto a protecciones de SAI
    - Caja/base de superficie con 1 enchufe 25 A 2P+T (macho o hembra) o similar (tipo hornos/cocinas) para alimentación del SAI.
    - Caja/base de superficie con 1 enchufe 25 A 2P+T (macho o hembra) o similar (tipo hornos/cocinas) para llevar la salida del SAI al cuadro eléctrico.
- Tanto el conmutador como las cajas/base de conexión deberán estar debidamente etiquetadas, indicando su función.
- El suministro e instalación del SAI no es objeto del expediente.
- El cableado eléctrico desde el cuadro eléctrico hasta cada una de las cajas/bases de superficie no está incluido en esta unidad de preinstalación del SAI, debiendo emplearse las unidades correspondientes al tendido del cable de la sección adecuada.
- Se facilitará la documentación técnica correspondiente a los elementos instalados para verificación y validación de requisitos, de forma previa al lanzamiento del pedido de material correspondiente.
- Se deberá documentar la preinstalación de SAI mediante:
    - la creación o actualización del esquema unifilar del cuadro eléctrico del que forme parte, mediante símbolos normalizados, indicando además su identificación, calibres, potencia estimada de alimentación y descripción del circuito al que alimenta.
    - la creación o actualización del croquis/plano del alzado o disposición física de los elementos instalados en el armario de cuadro eléctrico.

  En el ANEXO III – Ejemplos documentación final, se muestra un ejemplo tipo de la documentación requerida.
- Para la recepción provisional de estos trabajos, se podrá solicitar adicionalmente la entrega de un *Acta de instalaciones realizadas*, una vez verificados los trabajos, con la firma de la entidad responsable de la recepción de la instalación, validando el resultado.
- Se incluye en ANEXO IV – Trabajos eléctricos en centros educativos una relación de requisitos vinculados a la ejecución de trabajos eléctricos en el entorno educativo.

2.2.20.2 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*

2.2.20.3 Facturación

Se facturará por unidad de preinstalación de SAI correctamente ejecutada, probada y atendiendo al coste unitario establecido para cada variante, y presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.21 Suministro e instalación cajas y mecanismos de conexión (UT. 21)

2.2.21.1 Descripción principal

La presente unidad de trabajo contempla el suministro e instalación de diferentes cajas y mecanismos de conexión, que van desde la disposición de toma simple de red (para conectar, por ejemplo, un punto de acceso) hasta mecanismos orientados a puestos de usuario que agrupan tanto la conectividad de red como alimentación eléctrica de equipos.

El adjudicatario deberá considerar incluido con la ejecución de la presente unidad, los suministros y los trabajos propios de obra menor para garantizar la instalación y acabado adecuado de dichos elementos en la zona que se defina. Se deberán seguir las indicaciones de instalación que a tal efecto puedan establecer la entidad receptora de las instalaciones (por ejemplo, condiciones relativas a su localización en un determinado espacio).

Igualmente, se incluye la identificación de las tomas de acuerdo a las especificaciones establecidas por EJIE/entidad receptora de las instalaciones.

Los trabajos relativos a la ejecución de cableados (de red/eléctricos) y terminación en los diferentes mecanismos se abonarán a través de las unidades de trabajo correspondientes.

Con relación a la documentación a entregar,

- Se solicitará documentación con indicación de la localización en plano de planta de las cajas y mecanismos de conexión dispuestos y su identificación.
    - EJIE pondrá a disposición del adjudicatario los planos disponibles (si es posible en formato digital editable de programa CAD) para facilitar la ejecución de los trabajos y generación de documentación. En ausencia de planos de partida, se acordará de forma previa con EJIE el formato de la documentación a presentar.
    - Se especificarán los circuitos eléctricos/armarios que alimentan a las cajas/mecanismos.
- Se hará asimismo indicación de elementos instalados en el *Acta instalaciones realizadas* correspondiente.
- El adjudicatario facilitará la documentación técnica correspondiente a las cajas y mecanismos a instalar, para verificación de cumplimiento de requisitos, de forma previa al lanzamiento del pedido de material correspondiente.

2.2.21.2 Variantes

Se identifican las siguientes variantes o tipo, dependido del mecanismo o caja de conexión a considerar:

- Caja de conexión tipo 1 (id: UT. 21(A)): caja de superficie con conector simple RJ-45 hembra integrado, con tapa de protección, para enlace categoría 6 UTP.
- Caja de conexión tipo 2 (id: UT. 21(B)): caja de superficie con conector doble RJ-45 hembra integrado, con tapa de protección, para enlace categoría 6 UTP.
- Caja de conexión tipo 3 (id: UT. 21(C)): caja de superficie con conector simple RJ-45 hembra integrado, con tapa de protección, para enlace categoría 6a UTP.
- Caja de conexión tipo 4 (id: UT. 21(D)): caja de superficie con conector doble RJ-45 hembra integrado, con tapa de protección, para enlace categoría 6a UTP.
- Caja de conexión tipo 5 (orientada a puestos usuarios) (id: UT. 21(E)): caja modular con 3 módulos para 6 mecanismos IP4X-IK07, libre de halógenos, incluso adaptadores, conteniendo:
    - 1 conector doble RJ-45 hembra integrado, con tapa de protección, para enlace categoría 6 UTP, con protección frontal para la suciedad

- 4 mecanismos enchufe schuko 16A con puesta a tierra integrados.
- 1 caja con tapa ciega (reserva)

La instalación irá preferiblemente empotrada en la pared quedando a la vista los mecanismos con sus tapas y embellecedores.

- Caja de conexión tipo 6 (orientada a puestos usuarios) (id: UT. 21(E)): caja modular de superficie con marco para 6 mecanismos IP4X-IK07, libre de halógenos, incluso adaptadores, conteniendo:
  - 1 conector doble RJ-45 hembra integrado, con tapa de protección, para enlace categoría 6a UTP, con protección frontal para la suciedad
  - 4 mecanismos enchufe schuko 16A con puesta a tierra integrados.
  - 1 caja con tapa ciega (reserva)

  La instalación irá preferiblemente empotrada en la pared quedando a la vista los mecanismos con sus tapas y embellecedores.
- Caja de conexión tipo 7 (id: UT. 21(F)):
  - Base de superficie/área de schuko hembra 250V, 16A.

2.2.21.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de horas* (*id: FC-HORA*)
- *Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (id: FC-FINDE)*
- *Factor de corrección caso de sistemas de cableado FTP (FC-FTP),* cuando se trate de sistema de cableado FTP y no UTP.

2.2.21.4 Facturación

La facturación se realizará por unidad de elemento suministrado e instalado en las condiciones indicadas, según variante considerada y, atendiendo al coste unitario presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.22 Suministro de latiguillo de conexión UTP (UT. 22)

2.2.22.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (id: UT. 22) deberá incluir los siguientes conceptos:

- Suministro de latiguillo de cobre tipo UTP, según necesidad.
- De forma habitual se considera el suministro de latiguillos UTP de 1,5 m a 2 m para establecer conectividades en armario (parcheos). No obstante, pudieran solicitarse latiguillos de longitudes mayores para conectividad, por ejemplo, de toma a puesto de usuario, dependiendo de la localización de elementos a conectar (ver *variantes*).
- Al igual que para el cable UTP, la cubierta de los latiguillos será retardante al fuego y de escasa emisión de humos no tóxicos y libres de halógenos.
- Se justificará la entrega del material en EJIE con el albarán correspondiente. En caso de que el suministro forme parte de trabajos recogidos en el presente contrato (organización de armario, etc.), se hará indicación en el *Acta de instalaciones realizadas* correspondiente.

- Se deberá facilitar la documentación técnica correspondiente a los elementos solicitados para verificación y validación de requisitos, de forma previa al lanzamiento del pedido de material correspondiente.

2.2.22.2 Variantes

Se consideran las siguientes variantes:

- Latiguillo UTP de categoría 6, de 1 a 2 m de longitud (id: UT.23 (A))
- Latiguillo UTP de categoría 6, de >2 a 5 m de longitud (id: UT.23 (B))
- Latiguillo UTP de categoría 6, de >5 a 10 m de longitud (id: UT.23 (C))
- Latiguillo UTP de categoría 6a, de 1 a 2 m de longitud (id: UT.23 (D))
- Latiguillo UTP de categoría 6a, de >2 a 5 m de longitud (id: UT.23 (E))
- Latiguillo UTP de categoría 6a, de >5 a 10 m de longitud (id: UT.23 (F))

2.2.22.3 Aplicación de factores de corrección

Asimismo, se considera la posibilidad de aplicación de los siguientes *factores de corrección*:

- *Factor de corrección caso de sistemas de cableado FTP (FC-FTP),* cuando se solicite el suministro de latiguillos FTP y no UTP.
- *Factor de corrección por disposición de latiguillo inteligente (PatchSee o similar)* (id: FC-PATCHSEE)

2.2.22.4 Facturación

La facturación se realizará por unidad de latiguillo objeto de suministro, atendiendo al coste unitario presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares y para cada variante. Los pedidos relativos a la presente unidad se realizarán en bloque de 10 elementos.

Sobre la unidad se aplicarán de forma adicional los *factores de corrección* que correspondan.

2.2.23 Suministro de latiguillo de fibra (UT. 23)

2.2.23.1 Descripción principal

La presente *unidad de trabajo* (UT. 23) deberá incluir los siguientes conceptos:

- Suministro de latiguillo de fibra óptica multimodo OM4, OM3 o monomodo OS2 con el conector requerido en ambos extremos según necesidad. De forma habitual el conector será del tipo LC dúplex.
- Asimismo, se considera el suministro de latiguillos de f.o. de 1,5 m a 2 m como longitud estándar para establecer conectividades en armario. No obstante, pudieran solicitarse latiguillos de longitudes mayores para conectividades especiales.
- Se justificará la entrega del material en EJIE con el albarán correspondiente. En caso de que el suministro forme parte de trabajos recogidos en el presente contrato (organización de armario, etc.), se hará indicación en el *Acta de instalaciones realizadas* correspondiente.
- Se deberá facilitar la documentación técnica correspondiente a los elementos solicitados para verificación y validación de requisitos, de forma previa al lanzamiento del pedido de material correspondiente.

2.2.23.2 Variantes

Se consideran las siguientes variantes:

- Latiguillo multimodo OM4, de 1 a 2 m de longitud (id: UT. 23 (A))
- Latiguillo multimodo OM4, de >2 a 5 m de longitud (id: UT. 23 (B))
- Latiguillo multimodo OM3, de 1 a 2 m de longitud (id: UT. 23 (C))
- Latiguillo multimodo OM3, de >2 a 5 m de longitud (id: UT. 23 (D))
- Latiguillo monomodo OS2, de 1 a 2 m de longitud (id: UT. 23 (E))
- Latiguillo monomodo OS2, de >2 a 5 m de longitud (id: UT. 23 (F))

2.2.23.3 Aplicación de factores de corrección

No se contempla la aplicación de *factores de corrección* sobre las unidades base.

2.2.23.4 Facturación

La facturación se realizará por unidad de latiguillo objeto de suministro, atendiendo al coste unitario presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares y para cada variante.

2.2.24 Disposición de medios para ejecución de trabajos en altura (UT. 24)

2.2.24.1 Descripción principal

Las unidades de trabajo definidas en los capítulos previos relativas a la ejecución de cableados, canalizaciones y otras instalaciones, contemplan la ejecución de dichos trabajos hasta un máximo de 3 m de altura.

En caso de ser necesaria la ejecución de trabajos por encima de la altura indicada, pudiendo ser éstas tanto en el exterior como en el interior de edificios, el adjudicatario considerará la disposición de medios y maquinaria necesaria para su ejecución.

Los medios dispuestos podrán ser de diferente tipo, a criterio del adjudicatario, y de acuerdo a las variantes definidas.

2.2.24.2 Variantes

Se identifican las siguientes variantes, de acuerdo a la solución más adecuada a las instalaciones a realizar:

- Disposición de plataforma basculante para trabajos en altura entre 3-7 metros. (id: UT. 24 (A))
- Disposición de plataforma basculante para trabajos en altura entre 7-12 metros (id: UT. 24 (B))
- Disposición de andamio formado por tres cuerpos, dos de ellos con rigidez y una plataforma de trabajo. (id: UT. 24 (C))

2.2.24.3 Aplicación de factores de corrección

No se contempla la aplicación de *factores de corrección* sobre las unidades base.

2.2.24.4 Facturación

La facturación se realizará por jornada en la que se requiera disponer de los medios indicados, según variante considerada y, atendiendo al coste unitario presentado en el Anexo I-Modelo económico del Pliego de Condiciones Particulares.

2.2.25 Descripción de *factores de corrección*

A continuación, se describen los *factores de corrección* de aplicación mencionados en los capítulos previos.

La aplicación de los *factores de corrección* indicados deberá validarse por parte de EJIE.

2.2.25.1 Factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de hora (FC-HORA)

Las unidades de trabajo definidas en los capítulos previos consideran la ejecución de trabajos en un horario comprendido entre las 8:00 y las 20:00, de lunes a viernes (laborables).

Se aplicará un *factor de corrección* (*id: FC-HORA*) (a reflejar en el Anexo I-Modelo Económico del Pliego de Condiciones Particulares) sobre el coste de la *unidad de trabajo* de que se trate (a excepción de aquellas vinculadas únicamente al suministro de elementos) por ejecución de trabajos fuera del horario indicado, de lunes a viernes (laborables).

La aplicación del factor de corrección se hará de acuerdo al volumen de horas realmente trabajadas fuera del horario indicado. Así, por ejemplo, si se realizan trabajos de cableado de 18h a 22h, el factor de corrección se aplicará a la relación de servicios y trabajos realizados entre las 20 y las 22h.

2.2.25.2 Factor de corrección por ejecución de trabajos en fin de semana o festivo (FC-FINDE)

Las unidades de trabajo definidas en los capítulos previos consideran la ejecución de trabajos en un horario comprendido entre las 8:00 y las 20:00, de lunes a viernes (laborables).

Se aplicará un *factor de corrección* (*id: FC-FINDE*) (a reflejar en el Anexo I-Modelo Económico del Pliego de Condiciones Particulares) sobre el coste de la *unidad de trabajo* de que se trate (a excepción de aquellas vinculadas únicamente al suministro de elementos) por ejecución de trabajos en cualquier horario de fin de semana o festivo.

La aplicación del factor de corrección se hará de acuerdo al volumen de horas realmente trabajadas en dicho horario.

2.2.25.3 Factor de corrección por latiguillo inteligente (PatchSee o similar) (FC-PATCHSEE)

Las unidades de trabajo definidas en los capítulos previos que incluyen el suministro de latiguillos UTP/FTP no consideran dentro de su alcance el suministro de latiguillos con identificación de fibra óptica, también conocidos como inteligentes o PatchSee (marca comercial).

Para los casos en que sea necesario disponer de conectividad mediante latiguillos inteligentes (Patchsee o similar), el adjudicatario realizará el suministro de los mismos, aplicando el *factor de corrección* (id: FC-PATCHSEE) (a reflejar en el Anexo I-Modelo Económico del Pliego de Condiciones Particulares) sobre el coste de la *unidad de trabajo* relativo al suministro de latiguillo de conexión UTP/FTP.

- *En el caso de latiguillos inteligentes FTP, se aplicarán dos factores de corrección, el relativo a cambio de UTP a FTP y el relativo al cambio de latiguillo normal a latiguillo inteligente (Patchsee o similar).*

2.2.25.4 Factor de corrección por ejecución de conducción exterior por fachada (FC-EXTERIOR)

Las unidades de trabajo definidas en los capítulos previos relativas a las conducciones hacen referencia a la ejecución de conducciones en el interior de edificio (a excepción de la variante relativa a ejecución de tendido aéreo exterior). El presente concepto contempla la necesidad de ejecución o instalación de conducciones metálicas en fachada (tubo de acero), necesarias, además de para protección ambiental, para proteger los cableados de golpes y manipulaciones externas.

Este concepto (*id: FC-EXTERIOR*), a reflejar en el Anexo I-Modelo Económico del Pliego de Condiciones Particulares, se aplicaría como un *factor de corrección* sobre las conducciones de interior definidas para las variantes de conducción VISTA (UT.11 (A) a UT.11 (C)), sobre el coste de la *unidad de trabajo* particular (*variante*) afectada.

2.2.25.5 Factor de corrección sistemas de cableado FTP (FC-FTP)

Las unidades de trabajo definidas en los capítulos previos relativas a sistemas de cableado y conectividad en cobre se refieren a sistemas de cableado UTP.

Se aplicará un *factor de corrección* (id: FC- FTP) (a reflejar en el Anexo I-Modelo Económico del Pliego de Condiciones Particulares) sobre el coste de la *unidad de trabajo* correspondiente, cuando los suministros y servicios se refieran a sistemas de cableado FTP.

3 Requisitos técnicos de los suministros y servicios

3.1 Requisitos de carácter general vinculados a la ejecución de los trabajos de infraestructura

La empresa adjudicataria o empresas subcontratadas por esta que realicen todo o parte de la instalación de telecomunicaciones tendrán que estar inscritas en el Registro de Instaladores de Telecomunicación de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información según la normativa vigente (Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, consolidado tras Real Decreto 330/2016 y Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril).

La empresa adjudicataria o empresas subcontratadas (y personal adscrito a la ejecución por éstas) por esta que realicen todo o parte de la instalación eléctrica en baja tensión requerida deberán contar con la preceptiva autorización para el ejercicio de la actividad de acuerdo a lo establecido en la ITC-BT-03 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, por lo que deberán estar en posesión y vigencia del Certificado de Cualificación Individual en Baja Tensión, validado y autorizado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma de Euskadi en caso de no ser ésta emisora del mencionado certificado.

El adjudicatario aportará todas las herramientas, aparatos, equipos de medida, material de seguridad, así como el personal técnico adecuado con la preparación y experiencia necesarias, para llevar a cabo las tareas requeridas para la ejecución del contrato.

En el desarrollo de los trabajos objeto del servicio es responsabilidad del adjudicatario atenerse a toda la normativa que sea de obligado cumplimiento y a la buena práctica que en cada momento sea aplicable a la actividad que realiza, tanto en sus aspectos técnicos como administrativos.

Tanto el tendido de los cableados como las conducciones de nueva ejecución serán realizados convenientemente siguiendo las buenas prácticas habituales en las instalaciones profesionales, garantizando la seguridad de personas, la seguridad de las propias infraestructuras y facilitando la operación y mantenimiento de los servicios que sobre ellas se soportan.

Será responsabilidad del adjudicatario el cumplimiento íntegro de la legislación sobre Salud Laboral en vigor que sea de aplicación a los trabajos que vaya a realizar, así como las dictadas por los propios centros receptores de las instalaciones, siendo responsable del cumplimiento total de dicha legislación por parte del conjunto de las empresas subcontratadas dependientes de él.

El adjudicatario deberá disponer de los medios necesarios para cumplir con la regulación establecida en el REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

Los trabajos deberán realizarse siguiendo las normas de seguridad e higiene que sean de aplicación, debiendo quedar las instalaciones donde se hayan realizado los trabajos en las mismas condiciones de limpieza que se encontraron antes del inicio de la instalación, prestando especial atención a la gestión de los residuos originados durante la misma, de forma que se cumpla la normativa correspondiente.

Asimismo, durante la ejecución de los trabajos incluidos en el presente documento el adjudicatario deberá considerar la limpieza de la zona y orden de la misma de forma diaria, evitando la presencia de materiales en zonas de paso.

La empresa adjudicataria deberá tener en cuenta que las sedes receptoras de los trabajos de infraestructura que se soliciten podrán ser sedes que están en funcionamiento, por lo que las medidas técnicas a tomar deberán de ser extremas para influir lo mínimo posible en el desarrollo cotidiano de las actuaciones del edificio. Durante los trabajos la empresa adjudicataria deberá garantizar la seguridad y salud de los usuarios en los edificios donde realice las instalaciones.

Se tendrá en cuenta que los elementos, herramientas, materiales y operarios compartirán en muchos casos espacio y/o tiempo con usuarios de las sedes. Por ello, le corresponde a la empresa la responsabilidad de mantener siempre un ámbito seguro, recogiendo herramientas, y materiales cuando no estén siendo

utilizados, así como coordinando, cuando sea necesario, con el centro los momentos y lugares más adecuados para el desarrollo de los trabajos. Asimismo, el adjudicatario deberá tener en cuenta que, en general, en los centros la capacidad de almacenamiento de material puede ser limitada.

Serán por cuenta del adjudicatario los seguros necesarios para la realización de las actividades objeto del presente pliego, así como para cubrir los posibles daños o perjuicios que pudieran ocasionarse.

Todos los elementos a suministrar e instalar por el adjudicatario, como parte de la ejecución de este contrato, deberán ser necesariamente nuevos, no admitiéndose equipos usados, ni total o parcialmente reparados o reconstruidos.

Todos los interfaces de usuario de los sistemas suministrados deberán proporcionarse en castellano, o cuando no esté disponible en dicho idioma, en inglés.

En ningún caso el adjudicatario podrá realizar acciones de comunicación y/o difusión de las actuaciones realizadas sin la debida autorización previa por parte de EJIE.

En caso de realizarse trabajos eléctricos, en el caso de que surjan incidencias (disparos de diferenciales, magnetotérmicos, calentamientos excesivos, etc.), a petición de EJIE/entidad receptora de las instalaciones, los adjudicatarios deberán contratar los informes necesarios a un Organismo de Control Autorizado (OCA). En el caso de que el informe de la OCA exculpe al contratista/instalador, EJIE/entidad receptora de las instalaciones abonará la factura a la OCA.

3.2 Requisitos ejecución de sistemas de cableado horizontal (cobre)

Los requisitos aquí expuestos serán de aplicación para las diferentes unidades de trabajo relativas a ejecución de sistemas de cableado horizontal.

- El cableado instalado será de Clase Ea/Categoría 6a o Clase E/Categoría 6, UTP o FTP, según solicitud.
- Las cajas o mecanismos de conexión deberán quedar convenientemente instaladas y sujetas mediante medios mecánicos a un elemento fijo (incluyendo los casos en los que una posible toma de red se encuentre dentro del falso techo).
- La terminación mecánica de los cables en el extremo del armario se realizará sobre el panel de parcheo existente o nuevo siempre y cuando se garantice la constitución de un enlace clase Ea/categoría 6a/Clase E/Categoría 6, UTP o FTP según solicitud.
- Los paneles de parcheo de nueva instalación irán en la parte superior del armario siempre que sea posible. Todo panel de parcheo irá acompañado de su pasahilos correspondiente, siempre que el espacio en el armario lo permita.
- El cableado UTP deberá discurrir de forma separada al cableado eléctrico, si es que éste existe (UNE-EN 50174-2), sin separadores la distancia con cables eléctricos será de al menos 20cm.
- Aunque habitualmente la ejecución de toma se realizará con cable de tipo UTP, podría darse el caso de necesitar ejecutar una toma con cableado FTP dependiendo de la localización y recorrido a seguir (zonas sometidas a la acción de fuentes generadoras de importantes perturbaciones electromagnéticas o cuando el trazado del cableado discurra junto al cableado eléctrico en distancias superiores a los 35 metros, sin que existan los 20 cms. de separación necesarios, según especificación EN 50288-5-1).
- En ese caso deberá tenerse en cuenta la necesidad de puesta a tierra de la pantalla del cable en toda la continuidad de la conexión (latiguillos, conectores, tomas de red…) y adecuar el resto de los elementos de la conexión a este tipo de solución (conectores, latiguillos, etc.).
- La longitud máxima de los latiguillos finales de conexión será de 10 metros en el lado de usuario (conexión de toma RJ45 a puesto de usuario) y 2 metros en el extremo del armario de comunicaciones (conexión entre switch y panel de parcheo).
- Todos los latiguillos de conexión serán prefabricados.

- Los cables irán protegidos en todo su recorrido tanto en zonas vistas como no vistas (a excepción de los latiguillos finales de conexión), de forma que no queden cables expuestos. En caso necesario, se incluirá la ejecución de canalización por tubo y/o canaletas y/o bandejas, acordes a la estética del centro, siguiendo las indicaciones posteriores del presente documento.
- Para el tendido de cableado se utilizará el espacio disponible en canalizaciones existentes, siempre que sea posible y EJIE/entidad receptora de las instalaciones dé el visto bueno a la utilización de dicha canalización. En este caso, el adjudicatario garantizará la inexistencia de interferencias entre los cableados, tanto para los ya existentes como los de nueva instalación.
- En general, el cableado de datos tendrá que discurrir de modo separado del cableado eléctrico en todo su recorrido, respetando la normativa aplicable (UNE-EN 50174-2). En caso de considerarse tendidos con cableado FTP se tendrán en cuenta las limitaciones de distancias exigidas en estos casos.
- Durante el proceso de tendido, se respetará el radio mínimo de curvatura admitido por el cable, de acuerdo a lo dispuesto por el fabricante.
- Todo el cableado de datos deberá certificarse extremo a extremo, incluyendo conectores, conforme a las normativas de Sistemas de Cableado Estructurado TIA/EIA-568-B o ISO/IEC 11801, 2.ª Edición o equivalentes. La certificación se realizará utilizando equipamiento específico para esta tarea (ver anexos).
- Todos los cables a instalar (cableado horizontal, latiguillos de usuario, etc.) dispondrán de cubierta retardante del fuego y escasa emisión de humos no tóxicos y libres de halógenos, en cumplimiento de la normativa y reglamentos electrotécnicos vigentes. Entre ellos, el cumplimiento del reglamento "*Construction Products Regulation*" (CPR) que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables de red. Para las sedes objeto del contrato la clase de reacción al fuego mínima debe ser la clase **Cca-s1b-d1-a1**. Por tanto, todo cableado presentado debe cumplir como mínimo con la mencionada clase o superior.
    - El adjudicatario del contrato deberá poner a disposición de EJIE las declaraciones de prestaciones (DoP) que identifican el producto y las prestaciones del cable en relación con sus características CPR, para su validación.
- En la instalación de cableado de red deberán considerarse cocas/reservas suficientes (del orden de 3-4m) en el lado del armario de comunicaciones para tareas vinculadas al mantenimiento y futuras actuaciones.
- El destrenzado máximo en extremos del cable deberá ser el estipulado en el estándar de la correspondiente.
- No se permiten puentes, derivaciones o empalmes en todo el trayecto.
- La cubierta del cable llevará impresos como mínimo el tipo a que pertenece (UTP/FTP), su categoría y su calibre, así como su clase de reacción al fuego.
- Los componentes hardware de conexión para cable UTP/FTP y las conexiones (tipo IDC) estarán en conformidad con TIA/EIA-568-B.
- Para la distribución y canalización de las diferentes mangueras, se tendrá en cuenta las especificaciones indicadas en EIA/TIA 569, teniendo en cuenta la proximidad del cableado eléctrico.
- Se tendrá en cuenta las especificaciones indicadas en EIA/TIA 607 sobre el sistema de tierra física y alimentación bajo los cuales se deberá de operar y proteger los elementos del sistema estructurado.
- Para la administración de la infraestructura de telecomunicaciones en edificios se seguirán las especificaciones indicadas en EIA/TIA 606.

3.3 Requisitos ejecución sistemas de cableado vertical (fibra)

Los requisitos aquí expuestos serán de aplicación para las unidades de trabajo de *Suministro y tendido de fibra óptica*.

- El cableado de fibra será de 12/24 fibras y de tipo monomodo OS2 o multimodo OM4, según solicitud.
- Los cables de fibra irán debidamente protegidos en todo su recorrido, mediante los medios, tubos y/o canaletas adecuadas, tanto en zonas vistas como no vistas., salvo los latiguillos finales de conexión, siempre que se encuentren en el interior del armario.
- Siempre que sea posible para el tendido de cableado, se utilizará el espacio disponible en canalizaciones existentes en el centro, con el visto bueno de EJIE/entidad receptora de las instalaciones a la utilización de dicha canalización, y siempre garantizando que no haya interferencia con otros servicios. En caso necesario, se incluirá la ejecución de canalización por tubo y/o canaletas y/o bandejas, acordes a la estética del centro, siguiendo las indicaciones posteriores del presente documento.
- Durante el proceso de tendido, se respetará el radio mínimo de curvatura admitido por el cable, de acuerdo a lo dispuesto por el fabricante.
- Se realizarán las mediciones correspondientes a la atenuación de la fibra, y medidas reflectométricas, conforme a la normativa ISO/IEC 11801 o equivalente (ver anexos). La certificación se realizará utilizando equipamiento específico para esta tarea.
- Todos los cables a instalar (cableado horizontal, latiguillos de usuario, etc.) dispondrán de cubierta retardante del fuego y escasa emisión de humos no tóxicos y libres de halógenos, en cumplimiento de la normativa y reglamentos electrotécnicos vigentes. Entre ellos, el cumplimiento del reglamento "*Construction Products Regulation*" (CPR) que establece las clases posibles de reacción al fuego de las mangueras de fibra óptica. La clase de reacción al fuego mínima del cableado deberá respetar lo establecido por ley, solicitándose para el caso de la fibra al menos clase **Cca-s1b-d1-a1.**
    - El adjudicatario del contrato deberá poner a disposición de EJIE las declaraciones de prestaciones (DoP) que identifican el producto y las prestaciones del cable en relación con sus características CPR, para su validación.
- En la instalación de cableado de red deberán considerarse cocas/reservas suficientes (del orden de 3-4m) en ambos extremos (armario de comunicaciones) para tareas vinculadas al mantenimiento y futuras actuaciones.
- No se permiten puentes, derivaciones o empalmes en todo el trayecto.
- Los cables de fibra deberán estar terminados con conectores permanentemente instalados y en conformidad con lo definido en ANSI/EIA/TIA 568.
- La cubierta del cable llevará impresos como mínimo el tipo de fibra, así como su clase de reacción al fuego.
- Para la administración de la infraestructura de telecomunicaciones en edificios se seguirán las especificaciones indicadas en EIA/TIA 606.
- La fibra deberá etiquetarse en su recorrido, identificándose al menos:
    - En los accesos al armario.
    - En aquellos puntos intermedios donde se localice un registro de acceso al cableado (sea en falso techo, suelo técnico, canalizaciones soterradas o arquetas…).
    - En bifurcaciones de varios cables de fibra óptica (antes y después de la bifurcación), a lo largo del recorrido.
    - La identificación se realizará utilizando marcadores plásticos no adhesivos con números y letras legibles, permanentes y no manuscritas.

3.4 Requisitos para la instalación de conducciones y ejecución de trabajos menores

Los requisitos aquí expuestos serán de aplicación para la unidad de trabajo de *Conducciones y obra menor para ejecución de tendidos de cable*.

3.4.1 Requisitos generales

- Las nuevas conducciones deben ser no propagadores de llama y libre de halógenos, atendiendo a la normativa actual vigente.
- Además, de emplearse bandejas metálicas, se deberá instalar un cable de cobre desnudo de la sección correspondiente a lo largo de la bandeja y realizar su puesta a tierra.
- En caso de no disponerse de conducciones o encontrarse estas saturadas, se incluirá la ejecución de nueva conducción, de acuerdo con las características y estética de las conducciones ya existentes en la zona, teniendo en cuenta las características y dimensiones expuestas más adelante según el tipo de conducción. Se deberán tener también en cuenta las indicaciones que puedan establecer a tal efecto EJIE/entidad receptora de las instalaciones.
    - El adjudicatario deberá considerar la posibilidad de ejecución de canalización exterior (disposición de tubo o similar) en fachada del edificio, aplicando el *factor de corrección* correspondiente a la unidad.
    - No se contempla la ejecución de canalizaciones subterráneas (zanjas).
- Las nuevas canalizaciones deberán ser accesibles en todo su recorrido, de modo que sea fácil la instalación de nuevos puntos de conexión y el mantenimiento de los existentes.
- La canalización proyectada (nueva) se instalará siguiendo un trazado paralelo a las paredes u otras canalizaciones nuevas o existentes, evitando su realización en diagonal y el cruce con otro tipo de servicios.
- Siempre que sea posible, existirán registros practicables cada 10 metros en canalizaciones rectas, así como en aquellos casos donde la canalización no permita respetar el radio mínimo de curvatura del cableado que vaya a discurrir por ella o cuando se produzcan cambios de nivel. Las medidas de los registros irán en concordancia con las medidas de las canalizaciones que se vayan a instalar.
- En caso de que la conducción tenga que ser vista (en interior), se instalará canaleta o tubo de acuerdo con la estética del lugar (otras instalaciones similares existentes) y con la validación de la entidad receptora de las instalaciones.
- El trazado de la conducción deberá respetar el peor radio mínimo de curvatura indicado por el fabricante de los cables que vayan a discurrir por ella. Todas las conducciones irán siempre sujetas con medios mecánicos, adecuados al material al que se sujeta. La distancia de estas sujeciones será la recomendada por el fabricante (p.e. 40 cm para tubo rígido) y será tal que nunca permita el pandeo de las canalizaciones.
- Las nuevas conducciones no podrán sujetarse a anclajes de otros elementos instalados, ni a los propios elementos en sí (tubos calefacción, otras bandejas, tubos, canaletas, estructuras de falsos techos, etc.).
- Todas las conducciones deberán terminarse mediante los elementos de acabado y fijación adecuados al producto utilizado, y deberán acompañarse de los accesorios adecuados en todos sus puntos (curvas, uniones, cambios de sección…) para la derivación y conexión con otras canalizaciones.
- En caso de canalizaciones exteriores, por fachada, se considerará tubo de acero con registros estancos y preparados para exteriores.
- El adjudicatario efectuará las actuaciones necesarias de obra menor, pasamuros, pasatabiques, etc. para la instalación de las conducciones y posterior tendido y conectividad del cableado.
- El tendido del cableado de diferentes servicios entre plantas deberá efectuarse preferentemente a través de los patinillos preparados al efecto para las instalaciones de servicio del edificio.
    - En caso de no existir dichos patinillos, el adjudicatario deberá efectuar los pasos en el forjado necesarios para la distribución del cableado vertical entre plantas.
    - Estos pasos en el forjado deberán realizarse junto a paredes interiores del edificio, y a ser posible aprovechando esquinas y evitando que afecten a vigas o pilares del edificio.

  - Los diámetros interiores de cada pasaforjados deberán quedar ocultos en la canalización principal y convenientemente rematados.
  - Los pasaforjados se realizarán con la maquinaria adecuada (máquina rotativa tipo *Hilti*).

- Cuando sea necesario la realización de pasa tabiques o perforaciones en general, éstas se realizarán de las medidas necesarias para facilitar el paso de la conducción proyectada, sea ésta tipo bandeja metálica perforada o de varillas, canaleta o tubo, debiendo taparse con espuma/pasta ignifuga los pasos de canalización realizados para evitar la propagación del fuego. En ningún caso quedarán cables expuestos.
- El adjudicatario respetará la disposición y estética de las infraestructuras en las sedes y edificios, en lo relativo a sus acabados, causando el mínimo impacto en los mismos. Para ello deberá contemplar la ejecución de trabajos menores relativos a remates, pintura y tapado de huecos de los elementos afectados por la instalación (orientado a un recibido básico de la zona afectada), debiendo quedar las ubicaciones en condiciones estéticas aceptables, y en las mismas condiciones de limpieza en las que se encontraban.

3.4.2 Identificación de tipo de conducción: Troncal/Distribución/Acceso

De cara a facilitar la valoración de trabajos a realizar se identifican tres tipologías de conducciones en base al volumen de cableado que debe discurrir por ellas (Troncal/Distribución/Acceso). Asimismo, dependiendo de si se trata de una conducción vista o no vista, la propia conducción Troncal/Distribución/Acceso podrá ser de materiales diferentes.

El tipo de topología necesaria en cada uno de los tramos de conducciones que sea necesario instalar deberá ser previamente validado por parte de EJIE/entidad receptora de las instalaciones.

A continuación, se describen las diferentes casuísticas:

- Conducción Troncal: aquellas canalizaciones verticales u horizontales que acogen el mayor volumen de cableado, procedente normalmente de los cuartos técnicos y donde se requiere capacidad libre para nuevas instalaciones y garantizar su evolución.

  En este caso, se considerarán de forma habitual los siguientes materiales y dimensiones:

  - Caso de Conducción Troncal Vista:
    - 1x Canaleta con tapa de 110 mm x 60 mm
    - 2x Tubo rígido M50
  - Caso de Conducción Troncal No Vista:
    - 2x Tubo corrugado/forroplast M50
    - 1x Bandeja de 200 mm x 60 mm

- Conducción de Distribución: aquellas canalizaciones que se encargan de distribuir el cableado procedente de las conducciones troncales hacia otras zonas de la sede o edificio, sin terminar en ningún cliente/usuario final (por ejemplo, distribuciones por planta). En este caso, se considerarán de forma habitual los siguientes materiales y dimensiones:
  - Conducción de Distribución Vista:
    - 1x Canaleta con tapa de 60 mm x 40 mm
    - 1x Tubo rígido M50
  - Conducción de Distribución No Vista:
    - 1x Tubo corrugado/forroplast M50
    - 1x Bandeja de 100 mm x 60 mm

- Conducción de Acceso: aquellas conducciones que finalizan el cliente/usuario. Son las conducciones que pueden acoger el menor volumen de cableado. En este caso, se considerarán de forma habitual los siguientes materiales y dimensiones:
    - Conducción de Acceso Vista:
        - 1x Canaleta con tapa de 40 mm x 25 mm
        - 1x Tubo rígido M25
    - Conducción de Acceso No Vista:
        - 1x Tubo corrugado/forroplast M25

Podrá considerarse la disposición de misma canaleta para el tendido de cableado eléctrico además del de datos con la disposición del tabique separador adecuado, siempre que se verifique el cumplimiento de la normativa correspondiente (UNE-EN 50174-2) y que se valide su uso por parte de EJIE/entidad receptora de instalaciones.

Los tipo y dimensiones finalmente consideradas podrán variar ligeramente por las características del espacio/entorno y por las necesidades finales a cubrir. En ese caso, se llegará a un acuerdo con EJIE/entidad receptora de las instalaciones sobre las conducciones a realizar, intentando aproximarse éstas lo máximo posible a las características antes mencionadas. Asimismo, las entidades receptoras podrán establecer criterios de ocupación

3.4.3 Caso particular ejecución de tendido aéreo exterior

En determinados casos de necesidad de realizar un tendido de cableado que enlace dos edificios entre los que no se disponga de canalización subterránea entre ellos, se podrá realizar un tendido aéreo exterior del mismo.

Previamente a la realización de un tendido aéreo, se deberá replantear la zona para determinar el trazado adecuado del tendido, teniendo en cuenta la flecha y la altura mínima que debe quedar con los diferentes elementos que le rodean, de acuerdo a la normativa vigente. Durante ese replanteo también se deberá determinar el tipo de anclaje adecuado a la superficie donde se van a instalar.

Para la realización de un tendido aéreo, será preciso emplear los siguientes materiales:

- Anclajes de pared para la suspensión del cable fiador adecuados al material donde van a ser instalados y la fuerza que deben soportar
- Cable fiador de acero 6 mm de sección
- Tubo traqueado zapa flexible metálico de PG 21, 29, 36, etc., dependiendo del número de cables y sección que se vayan a tender en aéreo. Se considerará un tamaño de referencia tipo para valoración PG 29.
- Abrazaderas de acero plastificadas tipo Cahors o similar.
- Cajas estancas de 150 x 100 mm para la transición del tramo aéreo al interior de los edificios o conducción por fachada, incluso prensaestopas de diámetro adecuado a la sección de los cables.

Durante la planificación del tendido aéreo, se deberá tener en cuenta que:

- El cable tensor/fiador no se instalará en un anclaje que tire en el mismo sentido, sino que se instalará a 90º del sentido del tirante.
- No se podrán emplear anclajes existentes de otras instalaciones cuando sea posible instalar uno nuevo. En caso negativo, el adjudicatario será el responsable de revisar el estado del existente y determinar si es válido para la instalación que se desea realizar (estado anclaje, fuerza y peso que debe soportar, etc.).
- Bajo ningún concepto se podrá emplear el cable tensor/fiador de otra instalación.

3.5 Características técnicas mínimas de nuevo armario rack de comunicaciones

A continuación, se exponen los requisitos técnicos para el suministro de nuevos armarios, de aplicación en la unidad de trabajo de *Suministro e instalación de armario rack* de comunicaciones (UT. 07)

3.5.1 Caso de Armario bastidor de 42/24Us

Para la instalación de armarios de telecomunicaciones se seguirán las normas equivalentes DIN 41494 parte 1 y 7, UNE-EN 60297-3-100 e IEC 297 parte 1 y 2, además de cumplir la normativa medioambiental ROHS.

A continuación, se enumeran los requisitos a tener en cuenta en caso de que se solicite el suministro e instalación de nuevo armario:

- En todos los casos deberán ser armarios metálicos modulares de 19''.
- Dimensiones estándar:
    - Fondo de 800 mm y ancho de 800 mm
    - De 24 o 42Us de altura, según solicitud.
- Espacio lateral para el guiado de cables
- Se debe poder acceder al armario por delante, por detrás y, al menos, por un lateral disponiendo, como mínimo de 1 metro en cada uno de los accesos. Puertas y paneles laterales de fácil apertura
- Panel de entrada de cables extraíble en la parte superior e inferior
- Deberá disponerse, al menos, con los siguientes accesorios:
    - Bandeja de soporte de 19''
    - Elementos de alineación vertical para guiado de cables
    - Perfiles de montaje delanteros y traseros ajustables de 19"
    - Unidades de ventilación forzada
    - Regleta enrackable en armario de 19" con al menos 8 bases schuko con protección infantil y con interruptor-seccionador retroiluminado con tapa protectora.
        - Siempre que sea posible se instalarán en la parte posterior del armario por cuestiones de optimización de espacios.
        - El cable de alimentación de la PDU será de sección mínima 3x1,5 mm^2 300/500V, tendrá una longitud de entre 1,5 y 2 m y estará terminado en un conector schuko macho con toma de tierra doble.
        - La PDU que se instale deberá estar en contacto con el cable de tierra que viene del cuadro eléctrico y la estructura del rack.
    - Tornillería rack
- Ruedas giratorias con freno
- Con puerta delantera de cristal con marco de seguridad.
- El armario será de montaje rápido y sin necesidad de herramientas tanto del rack como de sus accesorios.

En caso de que por características de espacio/entorno no se pueda cumplir con alguna de las características, se suministrará el armario que más se acerque a las características antes mencionadas, previa validación por parte de EJIE/entidad receptora de las instalaciones.

3.5.2 Caso de Armario mural

En caso de solicitarse la instalación de un armario mural, se solicitan las siguientes características mínimas:

- En todos los casos deberán ser de 19''.
- Como dimensión estándar de armario mural se considera 12Us de altura, y dimensiones de fondo y ancho de 600mm x 600mm.
- Se debe poder acceder al armario por delante, y al menos, por un lateral. Puertas y paneles laterales de fácil apertura.
- Dispondrá de rejillas para ventilación
- Deberá disponerse al menos con los siguientes accesorios:
    - Bandeja de soporte de 19''
    - Perfiles de montaje delanteros y traseros ajustables de 19"
    - Regleta enrackable en armario de 19" con al menos 8 bases schuko con protección infantil y con interruptor-seccionador retroiluminado, siguiendo el resto de las indicaciones establecidas para los armarios de 42 y 24Us.
    - Tornillería rack
- Panel de entrada de cables extraíble en la parte superior e inferior
- Con puerta delantera de cristal con marco de seguridad.

En caso de que por características de espacio/entorno no se pueda cumplir con alguna de las características, se suministrará el armario que más se acerque a las características antes mencionadas, previa validación por parte de EJIE/entidad receptora de las instalaciones.

El adjudicatario deberá contemplar como parte de la unidad de trabajo, los trabajos de obra civil menor requeridos (y correctos acabados) cuando se requiera la instalación de algún armario mural.

3.6 Condiciones para la organización y peinado de armario

A continuación, se exponen los requisitos de ejecución a tener en cuenta en lo relativo a la organización y peinado de armarios y resultado esperado, que son de aplicación en la unidad de trabajo de *Organización de armario existente* (UT. 08) y *Migración de Servicios de un armario origen a un armario destino* (UT. 09)

- Para el guiado de los cables en el armario de comunicaciones se dispondrán de pasahilos horizontales de 1U de alto, siempre que sea posible y el espacio libre lo permita. Se considerará el suministro e instalación de un pasahilos por cada uno de los siguientes elementos:
    - por cada panel de parcheo instalado (cuando se requiera más de un panel de parcheo, estos irán intercalados por pasa hilos horizontales),
    - y por cada panel repartidor de fibra óptica instalado.
- Se instalará igualmente un pasahilos adicional junto con el elemento de electrónica de red tipo switch cuando sea necesario para garantizar la ordenación del cableado a conectar al mismo (y si el espacio libre lo permite).
- Se usarán los pasahilos horizontales y verticales del armario para la ordenación del cableado, y en ningún caso los cables recorrerán la parte frontal del armario.
- En caso de que proceda la reordenación de tomas de rack en su conexión con la electrónica de red, se realizará la conexión de las tomas en los puertos de switch de la siguiente manera: en un panel de parcheo de 24 puertos, los 12 primeros se peinan hacia la izquierda y se conectan a los puertos de la izquierda del switch y los 12 últimos se peinan hacia la derecha y se conectan a los puertos de la

derecha del switch. El objetivo final será el evitar cruce de cableados que interrumpan la conectividad de nuevos servicios.

- Deberán emplearse siempre velcros, no bridas, para la sujeción de grupos de cableados.
- La electrónica de red se ubicará preferiblemente en la mitad inferior del armario, instalándose los cableados y paneles de parcheo en la mitad superior del mismo.
- Siempre que sea posible, considerar la longitud de los latiguillos aproximándola todo lo que se pueda al recorrido al realizar, no utilizar latiguillos excesivamente largos de manera innecesaria.
- Nunca deberán existir cables que crucen por delante de otros elementos pasivos o activos que dificulten la extracción frontal de los mismos en caso de necesidad.

3.7 Requisitos vinculados a la ejecución el suministro e instalación de armario de cuadro eléctrico

A continuación, se exponen los requisitos técnicos y de ejecución que se deben tener en cuenta en la unidad de *Suministro e instalación de armario de cuadro eléctrico*.

- Para el correcto dimensionado del armario de cuadro eléctrico que se va a instalar se deberá hacer previamente un estudio de la disposición física de toda la aparamenta que se necesita instalar en él, teniendo en cuenta un tanto por ciento de espacio de reserva para futuras ampliaciones, que será determinada por EJIE/entidad receptora de las instalaciones
- El armario de cuadro eléctrico deberá incluir y cumplir con las siguientes características mínimas:
    - Armario de construcción monoblock para fijación en superficie. Dependiendo del tamaño del armario, su envolvente será metálica o de plástico, de puerta ciega o transparente a determinación de EJIE/entidad receptora de las instalaciones, con grado de protección IP41 e IK08 mínimo
    - Chasis de distribución en perfil de aluminio con carátulas aislantes; ajuste en profundidad del chasis (respecto del armario) y del plano de fijación al (respecto de las carátulas)
    - Distribución modular en carriles de perfil DIN, de número de módulos mínimo los especificados en la descripción de la unidad de armario de cuadro eléctrico que se aplique (48, 72 o 96)
    - Regletero para conexionado de toma de tierra, así como regleteros independientes de la dimensión adecuada para la conexión del cableado de entrada y el de salida
- Las entradas y salidas de los cables serán unitarias y con sus prensaestopas correspondiente. El conexionado de estos cables se deberá realizar en regletas numeradas con la misma identificación que el cableado correspondiente, que a su vez irá numerado en sus dos extremos. Previo al conexionado se deberá asegurar la inexistencia de tensión en el punto en el que se vaya a actuar, verificando que la protección magnetotérmica del cuadro o circuito de alimentación sobre el que se vaya a trabajar esté debidamente desconectada.
- La posición de la instalación del armario debe permitir el libre acceso a cualquier elemento de su interior para su reposición, limpieza y mantenimiento. Además, la ubicación del armario deberá dejar espacio para el paso de personas y no entorpecerá la abertura y cierre de otros armarios adyacentes.
- En la parte interior de la puerta del cuadro se colocará el esquema unifilar del cuadro eléctrico, protegido por un plástico transparente para que a primera vista pueda conocerse su funcionamiento y se identifiquen los diferentes servicios a los que alimenta.
- Se deberá documentar en un plano la ubicación de la instalación del cuadro eléctrico. En el ANEXO III – Ejemplos documentación final, se muestra un ejemplo tipo de la documentación requerida.

- Se incluye en ANEXO IV – Trabajos eléctricos en centros educativos una relación de requisitos vinculados a la ejecución de trabajos eléctricos en el entorno educativo.

3.8 Requisitos para el suministro y tendido de cableado eléctrico

A continuación, se exponen los requisitos técnicos y de ejecución que se deben tener en cuenta en la unidad de *Suministro y tendido de cableado eléctrico.*

- Previo a la elección de la manguera o cable unipolar eléctrico, se deberá realizar un estudio y cálculo eléctrico justificativo para el dimensionado correcto de la sección del cable, teniendo en cuenta la potencia total que se va a alimentar, más un tanto por ciento de reserva de potencia para futuras ampliaciones, que será determinada por EJIE/entidad receptora de las instalaciones.
- Todo el tendido de cableado eléctrico se realizará con cable (manguera o unipolar) tipo RZ1-K 0,6/1 kV, de número de conductores y sección de cobre adecuada a la potencia que se va a alimentar, libre de halógenos, cuya clase de resistencia al fuego debe ser como mínimo **Cca-s1b-d1-a1**, de acuerdo al REBT y CPR, apto para su instalación en interior y exterior, al considerar estos centros lugares de pública concurrencia.
    - El adjudicatario del contrato deberá poner a disposición de EJIE las declaraciones de prestaciones (DoP) que identifican el producto y las prestaciones del cable en relación con sus características CPR, para su validación.
- Los cables conductores de la manguera deberán tener los colores normalizados (fase: marrón o negro; neutro: azul; tierra: amarillo-verde).
- La cubierta de la manguera eléctrica llevará impreso, además de la mencionada clase de reacción al fuego, como mínimo, el número de cables que la configura y su sección.
- Para el tendido de cableado se utilizará el espacio disponible en canalizaciones existentes, siempre que sea posible y EJIE/entidad receptora de las instalaciones dé el visto bueno a la utilización de dicha canalización. En este caso, el adjudicatario garantizará la inexistencia de interferencias con otros tipos de cableados, tanto para los ya existentes como los de nueva instalación.
- Durante el proceso de tendido, se respetará el radio mínimo de curvatura admitido por el cable, de acuerdo con lo dispuesto por el fabricante.
- Se facilitará la documentación técnica correspondiente al cableado eléctrico para verificación y validación de requisitos (esta información se aportará de forma previa al suministro para validación del pedido de material correspondiente). En el ANEXO III – Ejemplos documentación final, se muestra un ejemplo tipo de la documentación requerida.
- No se admitirán empalmes en los cables eléctricos.
- Se incluye en ANEXO IV – Trabajos eléctricos en centros educativos una relación de requisitos vinculados a la ejecución de trabajos eléctricos en el entorno educativo.

3.9 Requisitos para el suministro e instalación de protección eléctrica

Los requisitos aquí expuestos serán de aplicación para las unidades de trabajo de *Suministro e instalación de protección eléctrica.*

- Previo a la elección de la protección eléctrica, se deberá realizar un estudio y cálculo eléctrico para el dimensionado correcto de la protección a instalar, teniendo en cuenta el esquema unifilar actual del cuadro del que forma o formará parte, originando una versión actualizada del esquema
    - En este cálculo se deberá revisar que el cable de acometida al cuadro donde va a ir instalada la nueva protección, así como el calibre de la protección de entrada al cuadro, sean de la sección y calibre adecuados para la potencia total de alimentación de cuadro, incluyendo la potencia adicional que va a alimentar la nueva protección

- La protección eléctrica tendrá las características adecuadas a la función de protección que debe desempeñar, de acuerdo con los cálculos que se deben realizar para determinar. Las protecciones magnetotérmicas deberán tener un Poder de corte (PdC) de 10 kA.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo eléctrico se deberá asegurar la inexistencia de tensión en el punto en el que se vaya a actuar, verificando que la protección magnetotérmica del cuadro o circuito de alimentación sobre el que se vaya a trabajar esté debidamente desconectada.
- La protección se instalará en carril de perfil DIN, dentro de un armario de cuadro eléctrico normalizado para tal fin. En caso de que dos protecciones se complementen para dar protección al mismo circuito, ambas protecciones se instalarán juntas
- La protección se conectorizará mediante el cableado unifilar de la sección adecuada suministrado en la unidad a los elementos correspondientes del cuadro eléctrico donde se instale, de acuerdo al nuevo esquema unifilar previsto
- La protección deberá etiquetarse con un identificador único para el cuadro en el que se instale, al que se hará referencia en el esquema unifilar de la documentación
- Además, se deberá etiquetar junto a la protección, en el lugar adecuado en el cuadro, la función del circuito que protege la protección instalada. Se realizará mediante una pegatina o chapa adhesiva en la que venga rotulada la función del circuito que protege la protección instalada, con números y letras legibles, permanentes y no manuscritas. En caso de que dos protecciones se complementen para proteger un mismo circuito, la identificación del circuito será una única para las dos
- Para la actualización del esquema unifilar al que pertenece la protección instalada, EJIE/entidad receptora de las instalaciones pondrá a disposición del adjudicatario el esquema unifilar actual (si es posible en formato digital editable de programa CAD tipo AUTOCAD, etc.) para facilitar su actualización. En ausencia de planos de partida, se acordará de forma previa con EJIE/entidad receptora de las instalaciones el formato de la documentación a presentar. En el ANEXO III – Ejemplos documentación final, se muestra un ejemplo tipo de la documentación requerida
- Una copia de este esquema actualizado se colocará en la parte inferior de la puerta del cuadro eléctrico, protegido por un plástico transparente.
- Se incluye en ANEXO IV – Trabajos eléctricos en centros educativos una relación de requisitos vinculados a la ejecución de trabajos eléctricos en el entorno educativo.

3.10 Requisitos para la preinstalación de SAI

Los requisitos aquí expuestos serán de aplicación para las unidades de trabajo de *Preinstalación de SAI.*

En general, esta unidad se empleará en las salas de comunicaciones de Educación a las que se quiera dotar de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida.

Esta preinstalación incluye un bypass. El objetivo de este bypass de SAI es que se pueda suministrar una alimentación normal o “sucia” (para distinguirla de la procedente del SAI, segura o “limpia”) a las cargas críticas que normalmente alimenta el propio SAI. Esto se aplica a casos de Mantenimiento o en caso de que exista un fallo o anomalía en el funcionamiento del SAI.

Para ello, se instalará en el cuadro eléctrico un conmutador de 3 posiciones: una para alimentar las cargas críticas a través del SAI y otra a través del bypass. Este conmutador impide que la corriente retorne por la salida del SAI cuando esté en modo bypass.

Cerca de la ubicación del cuadro eléctrico donde esté instalado el conmutador y las protecciones del SAI se instalarán 2 bases de enchufes de 25 A, 2P+T, encargadas de recoger tanto la alimentación de la entrada como la salida del SAI. Estas bases estarán conectadas al cuadro mediante cableado de la sección correspondiente.

La instalación de este bypass se debe realizar teniendo como base el croquis que se muestra a continuación:

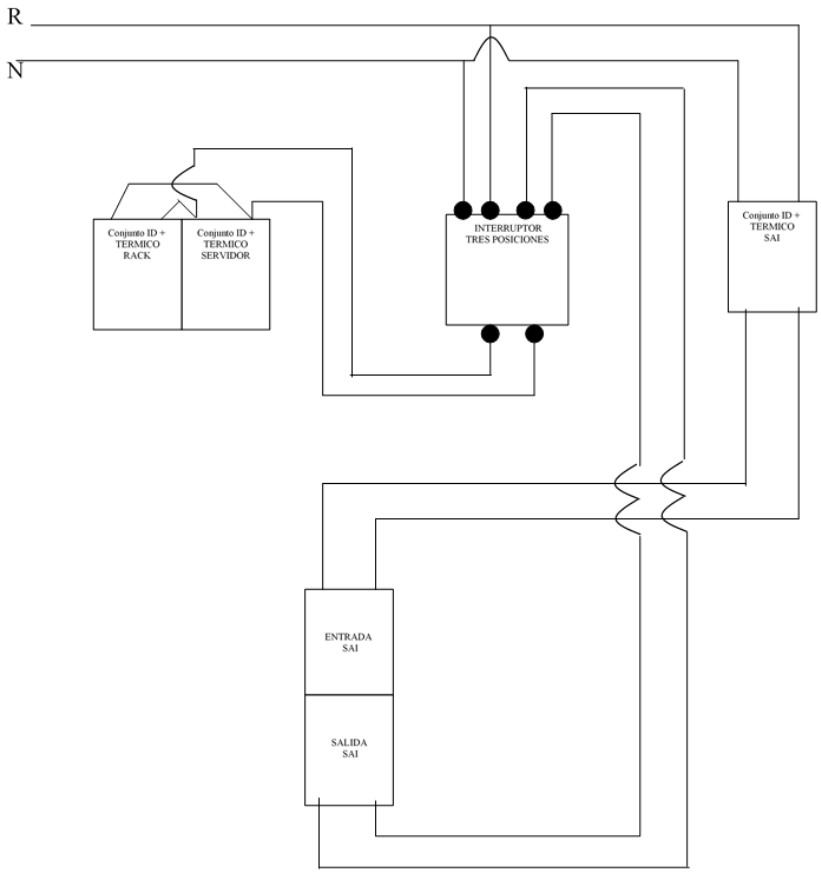


Ilustración 1 - Esquema conexionado bypass de SAI

- Previo a la elección de la protección eléctrica, se deberá realizar un estudio y cálculo eléctrico para el dimensionado correcto de las protecciones a instalar, teniendo en cuenta el esquema unifilar actual del cuadro del que forma o formará parte, originando una versión actualizada del esquema.

En este cálculo se deberá revisar que el cable de acometida al cuadro donde va a ir instalada.

- Se incluye en ANEXO IV – Trabajos eléctricos en centros educativos una relación de requisitos vinculados a la ejecución de trabajos eléctricos en el entorno educativo.

3.11 Requisitos para la retirada de material

Para aquellas unidades de trabajo/*factores de corrección* que incluyan como parte de su alcance la posible retirada de material se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El contratista se responsabilizará de su retirada a punto limpio según normativa vigente de protección del medio ambiente.
- Los equipos retirados deberán gestionarse a través de los sistemas de recogida selectiva establecidos por los productores (sistemas individuales o sistemas integrados de gestión). Al finalizar las actuaciones pertinentes, el adjudicatario deberá presentar los certificados de gestión de RAEE que correspondan a todos los equipos eléctricos y electrónicos retirados.

3.12 Incumplimientos

En el caso de que, una vez realizados los trabajos, se detectasen incumplimientos en relación con cualquiera de los suministros y servicios objeto del contrato, el adjudicatario deberá realizar los suministros y actuaciones necesarias en los tiempos solicitados para garantizar el cumplimiento del contrato.

3.13 Garantía sobre el servicio y las instalaciones realizadas

El adjudicatario contraerá el compromiso formal, que deberá asumir de un modo expreso, de garantizar todos y cada uno de los suministros e instalaciones a realizar contra toda clase de defectos de material empleado.

El plazo de garantía de los **suministros e instalaciones** realizadas será de **3 años** como mínimo a partir de la fecha de recepción provisional de las instalaciones por parte de EJIE.

La garantía mínima para el cableado horizontal será de 3 años y deberá venir también certificada por fabricante.

La fecha de inicio del servicio de garantía será la fecha de recepción provisional de cada uno de los trabajos realizados por parte de EJIE.

3.14 Normativa

El adjudicatario deberá ejecutar todos los suministros y trabajos de infraestructura requeridos con las condiciones técnicas y de ejecución establecidas en el presente documento, teniendo en cuenta aquellas particulares del centro donde realice estos trabajos y cumpliendo siempre con la normativa aplicable para cada ámbito de actuación.

Como directiva general, se deberán cumplir todas las normas UNE-EN, normas ISO y normas de la industria, etc., todas ellas en su versión de publicación vigente en el momento de la adjudicación de los trabajos. También serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las diferentes Normas, y salvo indicación expresa de lo contrario en el presente documento, se entenderá como válida la prescripción más restrictiva.

Se recuerdan algunas de las normativas de aplicación.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT).
- Nota aclaratoria sobre la aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002) del Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos (3 de abril de 2017).
- REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011,

de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento. (BOE 238, 3 de octubre de 2019).

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, consolidado tras Real Decreto 330/2016 y Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril).
- Estándar ISO 11801 o TIA/EIA-568-B para sistemas de cableado estructurado.
- UNE-EN 50288-5-1: Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
- UNE-EN 50174-2: 2018 (ratificada) para la separación de cableado de datos y cableado eléctrico.
- Regulación europea CPR (*Construction Product Regulation*), para regular los límites de la resistencia al fuego y sustancias peligrosas en materiales utilizados en la construcción (incluye cableados).

Como se ha indicado previamente, la no mención expresa de la totalidad de normativas que sean de aplicación no exime al adjudicatario de su cumplimiento.

4 Seguimiento y control de ejecución de trabajos

4.1 Solicitud y planificación de trabajos

Cualquiera de los trabajos recogidos en pliego se realizarán previa solicitud por parte de EJIE.

EJIE podrá realizar al adjudicatario en cualquier momento, en el plazo de duración del contrato, una solicitud para la ejecución de cualquiera de las unidades de trabajo recogidas en la presente contratación, con localización en cualquiera de las sedes de gobierno, centros educativos, centros de salud… dentro de la CAE.

- La solicitud que realice EJIE al adjudicatario vendrá acompañada de la necesidad particular a resolver y datos de partida que puedan ser necesarios.
- Con la recepción de la solicitud, el adjudicatario deberá dar respuesta a la misma (aceptación de solicitud) en un periodo máximo de 1 día laborable (*) (tiempo de respuesta, no de ejecución), a excepción de aquellos trabajos que requieran de tiempos menores según definición y alcance expuesto en el presente documento. De no cumplirse los tiempos de respuesta requeridos podrán aplicarse las penalizaciones correspondientes.
    - El adjudicatario presentará en un plazo máximo de 3 días laborables (*) una planificación para la ejecución de los trabajos requeridos, una vez aceptada la solicitud de estos.
    - Con relación a los pedidos de material, se establece un tiempo máximo de suministro de 4 semanas.
- Se deberá facilitar la documentación técnica correspondiente a los elementos que se vayan a instalar (cableado de red, paneles de parcheo, roseta usuario, nueva canalización, etc.) para verificación y validación de requisitos, de forma previa al lanzamiento de los pedidos de material correspondientes a la solicitud.
- EJIE será quien, en caso de necesidad, coordine y gestione la presencia del adjudicatario en la sede correspondiente para ejecución de las instalaciones y trabajos solicitados. No obstante, el adjudicatario podrá realizar directamente esta gestión si EJIE así lo solicita.

Se recuerda que los trabajos podrán realizarse en cualquier horario, aplicándose el *factor de corrección por ejecución de trabajos fuera de hora* definido, según horario real de ejecución.

(*) Se entiende por días laborables de lunes a viernes, ambos incluidos

4.2 Control de ejecución y Recepción provisional de trabajos

EJIE designará una persona responsable para la supervisión y gestión de los trabajos objeto del presente expediente. A su vez, la empresa adjudicataria designará un responsable de proyecto para interlocución con EJIE.

EJIE realizará la recepción provisional de los trabajos con el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Suministros y servicios convenientemente terminados.
- El total de documentación vinculada a la unidad de trabajo correspondiente entregada y validada por EJIE.
- Resolución de cualquier incidencia sobre las instalaciones identificada durante la ejecución de los trabajos y/o registrada en el *Acta de instalaciones realizadas* correspondiente.
- EJIE podrá realizar, a su consideración, visitas y auditorías para verificación de la calidad de los trabajos y suministros realizados según requisitos establecidos, como parte de la recepción provisional de los mismos.

- Como resultado de la auditorias de calidad se considerará la aplicación de las penalizaciones correspondientes en situaciones de incumplimiento.

- Asimismo, el contratista/adjudicatario deberá considerar un tiempo máximo de 5 días laborables para la subsanación de deficiencias menores (deficiencias en trabajos realizados que no afecten al servicio) desde de su identificación

Cuando sea ejecutada cualquier actividad de instalación que no se ajuste a este Pliego de Condiciones Técnicas o que, según la interpretación de EJIE, no cumpla las condiciones especificadas, dicha instalación podrá ser rechazada, estando obligada la empresa adjudicataria a volver a efectuar dicha instalación hasta que se ajuste a lo especificado, sin aumento alguno del precio total presupuestado.

4.3 Control de ejecución por parte del adjudicatario

El adjudicatario designará un Responsable del contrato como interlocutor principal con EJIE para el control de ejecución de los servicios solicitados y que se responsabilizará de las siguientes tareas principales:

- Será el responsable por parte del adjudicatario de disponer de los medios y organizar los recursos y equipo de trabajo que garanticen los resultados esperados en proyecto en plazos y niveles de servicio y calidad técnica.
- Será asimismo garante de la calidad de la documentación a entregar como parte de la recepción provisional de los trabajos. La documentación generada deberá ser la suficiente, y de la calidad adecuada, para que EJIE puede realizar un control de calidad sobre el resultado de los trabajos realizados y proceder a su validación.
- Deberá velar porque exista la coordinación necesaria con EJIE y otros posibles implicados en la ejecución de los trabajos (personal en edificios, grupos de soporte...), manteniendo la interlocución directa con los mismos, si EJIE así lo considera.
- Realizará informes mensuales de seguimiento, con la relación de trabajos realizados en cada período, situaciones a destacar, riesgos…y gasto de unidades realizado (periodo y acumulado), que permita controlar la relación de presupuesto disponible en el periodo restante de la ejecución del contrato.
- Asistirá, junto con los técnicos que se estime conveniente, a las reuniones de seguimiento y/o técnicas que convoque EJIE, y con la periodicidad que se designe.

4.4 Plataforma de gestión del proyecto

EJIE pondrá a disposición del proyecto de una plataforma de gestión documental, accesible a todos los usuarios autorizados, y donde se mantendrá actualizada la documentación del proyecto, siendo el adjudicatario el responsable último del registro y volcado de la documentación trasladada como necesaria en el presente expediente.

5 ANEXO I - Certificación de cableados

El adjudicatario deberá aportar la certificación emitida por un laboratorio independiente de que el fabricante del SCE de **Clase Ea/Categoría 6a** o de **Clase E/Categoría 6** cumple con los parámetros exigidos a nivel de componentes, enlace y canal en todas las configuraciones recogidas en las normas ISO 11801 y TIA/EIA-568-B. Los valores reportados serán el peor caso para cada frecuencia.

Se deben presentar resultados de las pruebas del 100% de los enlaces **Clase Ea/Categoría 6a** o de **Clase E/Categoría 6** entre el armario y la toma del usuario. Los datos presentados en las pruebas incluirán la suficiente información para describir completamente cada uno de los enlaces.

Las pruebas a realizar se basarán en los parámetros de transmisión exigidos por la normativa ISO 11801 o TIA/EIA-568-B para enlaces/canales **Clase Ea/Categoría 6a** o de **Clase E/Categoría 6** y que se recogen en este pliego.

Para ello se utilizará un equipo de medida de Nivel III con adaptadores de medida estándar independiente de fabricantes, configurado con el correspondiente test de enlace permanente definido en el estándar.

Antes de comenzar la fase final de certificación, los equipos empleados en esta deberán calibrarse conjuntamente usando la función de autochequeo. Además, los equipos empleados en la fase de certificación estarán correctamente calibrados según las recomendaciones del fabricante. La calibración será realizada por el propio fabricante o por un laboratorio autorizado.

Todas las pruebas se realizan empleando los latiguillos originales para los equipos de test, que serán universales. Los latiguillos para los equipos de test no deben exceder individualmente los 2 metros, o 4 metros en conjunto, y deben conectarse al enlace en ambos extremos, repartidor y roseta, sin emplear adaptadores, a menos que se especifique por el fabricante del equipo.

El enlace permanente a analizar debe consistir en el conjunto toma de usuario, cableado horizontal, panel de parcheo y latiguillo de parcheo.

A continuación, se indican las pruebas mínimas a realizar en todos los pares de cada enlace permanente de cobre, y se deben realizar como se describe en el presente documento. El enlace será aceptado si todos los parámetros a certificar se encuentran dentro de los límites estándar.

- Esquema de asignación de pines. Cada cable instalado debe ser testado para asegurar una correcta terminación de los conductores. Este test se evaluará como superado cuando cada enlace pase las pruebas que se detallan a continuación, y será incluido en el documento final de certificación, presentado en un formato adecuado. Estas pruebas son:
    - Continuidad hasta el extremo remoto.
    - Cortocircuitos entre dos o más conductores.
    - Pares Cruzados.
    - Pares invertidos.
    - Pares partidos.
    - Otros problemas en la conexión de los conductores.
- Longitud. Se debe determinar la longitud física de cada cable horizontal instalado. El registro del test debe indicar la longitud física del cable basada en el par de menor longitud eléctrica.
- Atenuación. Se debe medir la atenuación de todos los pares de cada cable inyectando una señal en el extremo remoto y realizando la medida en el extremo más próximo. Como mínimo, el equipo de test debe evaluar el peor caso de atenuación, que se indicará en el informe de certificación.
- Atenuación de paradiafonía (NEXT). Esta medida debe ser realizada para todas las combinaciones de pares en cada cable del Subsistema Horizontal. Además, se debe realizar en los dos sentidos del enlace repartidor-toma de usuario, registrándose el peor caso de NEXT o el margen de cada cable en cada sentido del enlace.

- Ratio Atenuación/Diafonía (ACR). Este ratio debe medirse en todas las combinaciones de pares de cada cable del Subsistema Horizontal. Las pruebas para medirlo deben realizarse en los dos sentidos del enlace repartidor-toma de usuario, registrándose el peor caso de ACR o el margen para cada cable en cada sentido del enlace.
- Equal Level Far End Crosstalk (ELFEXT). FEXT es la medida del nivel de señal no deseada acoplada desde un extremo transmisor al receptor del extremo lejano conectado a uno de los pares vecinos. ELFEXT tiene en cuenta el FEXT comparado con el nivel de señal esperado, expresado en dB.
- Power Sum Crosstalk (PS NEXT, PS ELFEXT yPS ACR). Las medidas de NEXT y ELFEXT solamente tienen en cuenta interacciones par a par. Sin embargo, es necesario disponer de medidas que tengan en cuenta el caso peor en el que los 4 pares de un cable transmitan señal simultáneamente. Las medidas de Power Sum NEXT y Power Sum ELFEXT permiten comprobar esta situación.
- Pérdidas de Retorno. Este parámetro se define como la relación de la señal reflejada respecto a la señal transmitida debido principalmente a la desadaptación de impedancia.
- Diferencia de Retardos. Esla diferencia del retardo de propagación en cada uno de los 4 pares del cable.

6 ANEXO II – Mediciones de fibra óptica

El adjudicatario realizará las pruebas necesarias (niveles 1 y 2) para garantizar la calidad de los enlaces de fibra óptica, contrastando los valores de atenuación del enlace según lo establecido en la normativa ISO 11801. Las pruebas a realizar serán las siguientes:

- Medición de la atenuación.
    - Estas medidas se realizarán en enlaces horizontales y verticales.
    - La medida de la atenuación se realizará empleando una fuente en un extremo y un medidor de potencia colocado en el otro extremo.
    - Se medirá la diferencia de niveles a la entrada y a la salida de la fibra bajo prueba. La medida de atenuación total (atenuación de tramo, empalmes, conectores) permitirá validar si se cumplen los requisitos de transmisión mínimos para la aceptación de los sistemas. Este valor de atenuación nunca deberá ser superior a la calculada teóricamente para la instalación más su margen de seguridad.
- Mediciones reflectométricas.
    - Estas medidas se realizarán con un Reflectómetro Óptico y permitirán evaluar la continuidad de la fibra, detectar defectos y medir empalmes.
    - Las pruebas consistirán en una medida OTDR bidireccional extremo a extremo. Las medidas de pérdida del sistema se realizarán a 850 y 1310 nm para fibra multimodo y 1310 y 1550 para fibra monomodo.

7 ANEXO III – Ejemplos documentación final

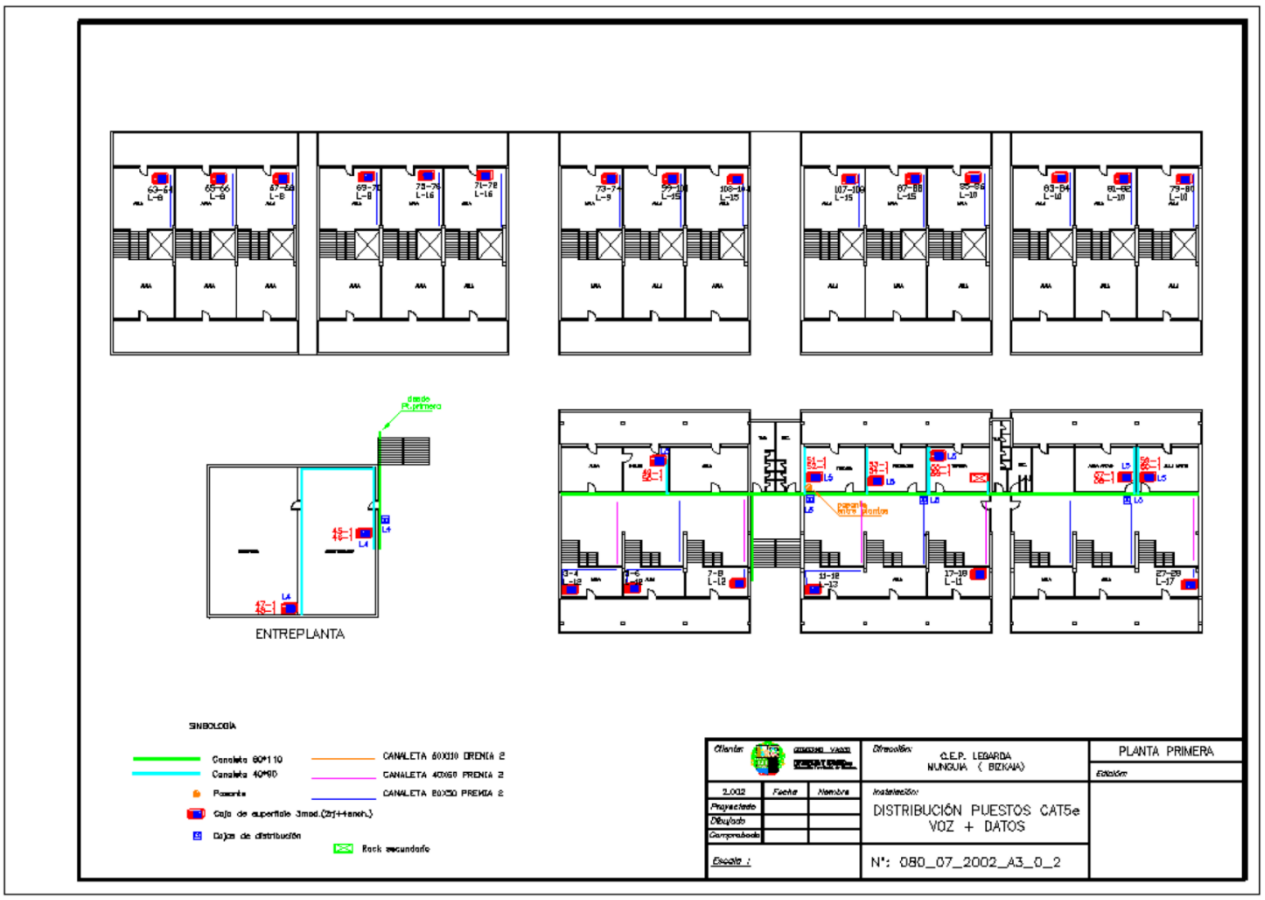
En este anexo se muestra algunos ejemplos tipo de la documentación gráfica que se debe entregar.

7.1 Planos de instalación, tendidos y conducciones

Los planos de instalación, tendidos y conducciones deben especificar al menos los siguientes datos:

- Ubicación e identificación de nuevos armarios racks de comunicaciones y/o cuadros eléctricos
- Ubicación de tomas de red y eléctricas instaladas en cada una de las plantas
- Identificación (n.º) de cada una de las tomas de red, eléctricas o puntos de acceso (AP)
- Identificación eléctrica del circuito eléctrico del que depende cada toma
- Trazado de las conducciones nuevas o existentes empleadas para el cableado, distinguiendo cada uno de ellos: f.o., UTP/FTP o eléctrico

El siguiente es un ejemplo de este tipo de planos que ha de entregarse en formato digital editable de programa CAD:



7.2 Esquema unifilar tipo

A continuación, se muestra el esquema unifilar tipo de un cuadro eléctrico de comunicaciones del departamento de Educación para ilustrar cómo debe entregarse la documentación referente a los esquemas eléctricos:

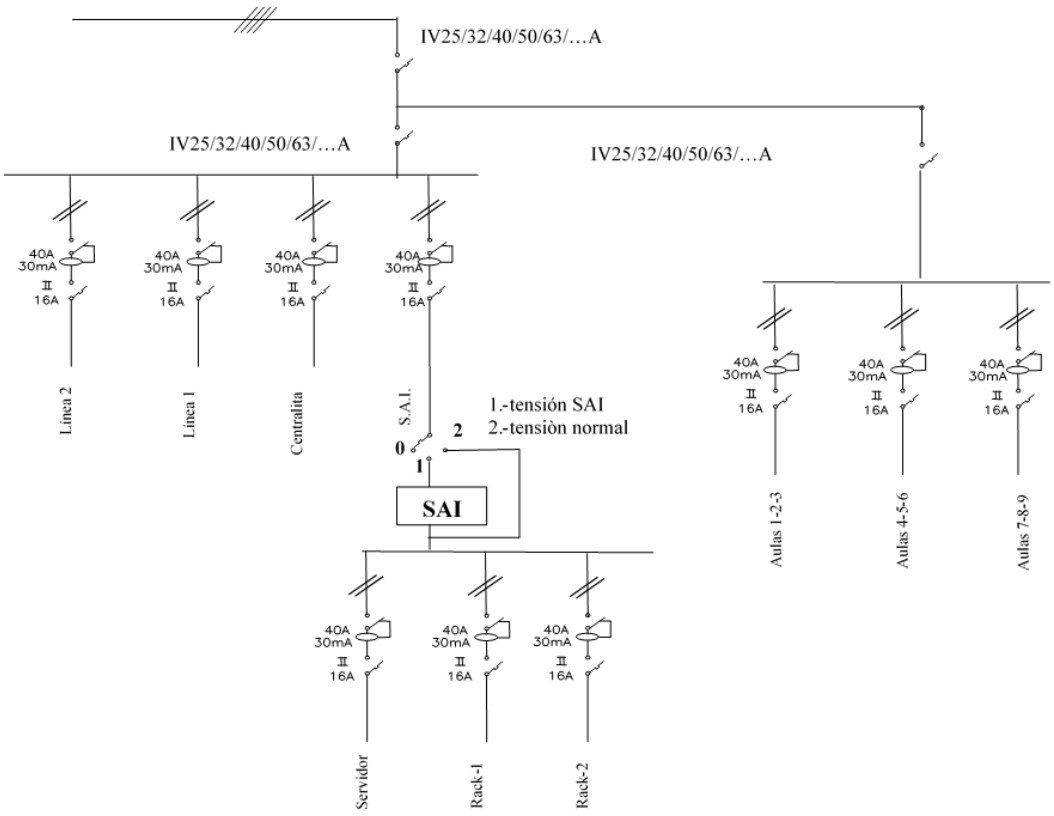


Ilustración 2: Esquema unifilar tipo (dpto. Educación)

7.3 Alzados y disposición física de los elementos

Cuando se instalen o se hagan modificaciones en los elementos en los armarios rack de comunicaciones y cuadros eléctricos, se debe actualizar el alzado de los mismos. Estos son unos ejemplos de la documentación requerida que reflejan tales cambios.

7.3.1 Alzado de armario rack de comunicaciones

Algunos ejemplos de documentación del alzado de los racks:

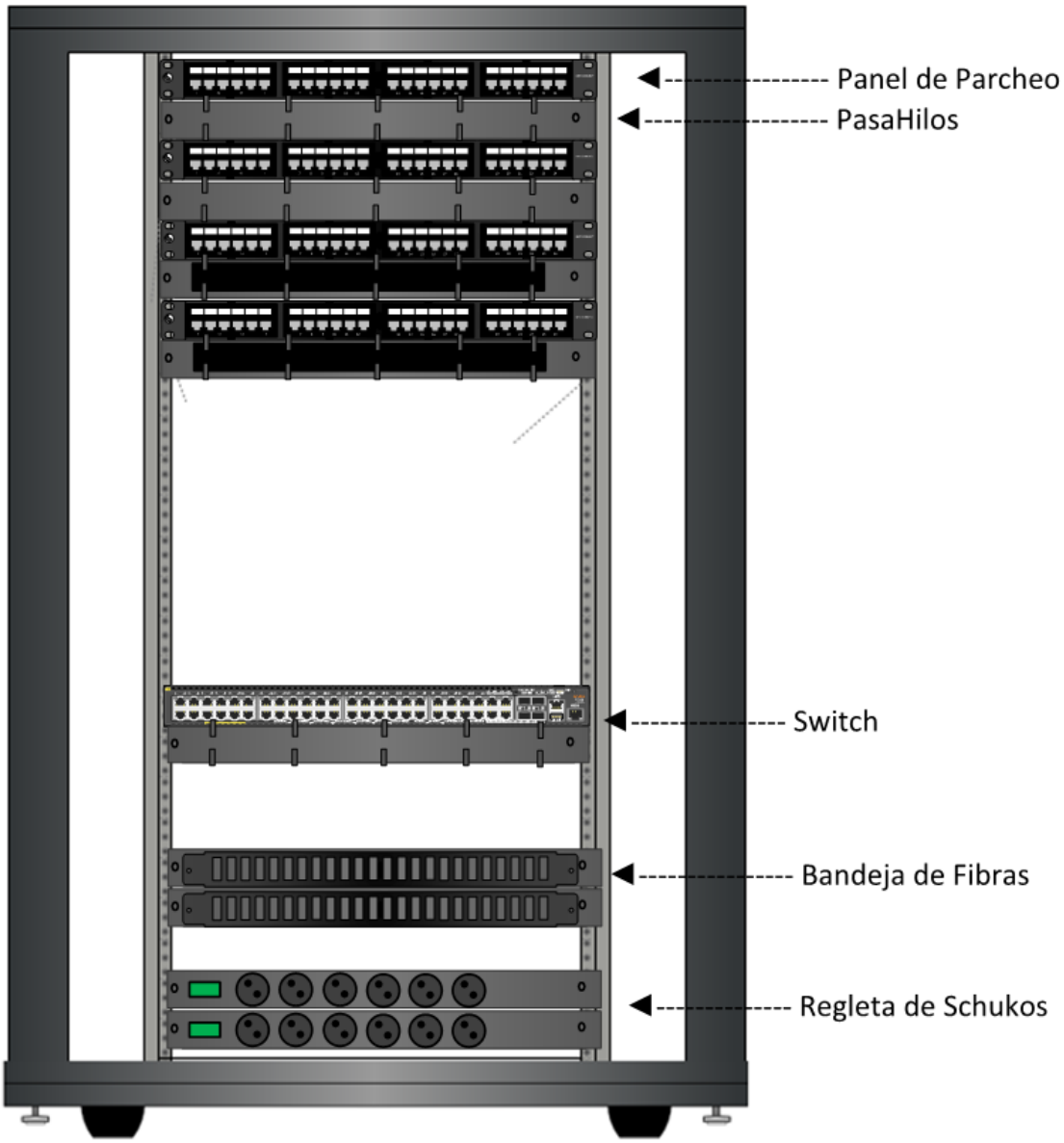


Ilustración 3: Ejemplo 1 Alzado Rack comunicaciones

42	Panel de FO-12 enlaces CPD
41	Pasahilos
40	Vacío
39	Vacío
38	Vacío
37	Vacío
36	Vacío
35	Vacío
34	Vacío
33	Vacío
32	Vacío
31	Vacío
30 29 28 27 26	Centralita (en desuso)
25 24	Panel DTC Centralita (en desuso)
23	Vacío
22 21	Panel de Datos 48p Cat 5e
20	Pasahilos
19	Panel de Datos 4p Cat 6
18	S5730-68C-PWR-SI
17	Pasahilos
16 15	Panel de Voz
14	Pasahilos
13	Tapa
12 11	Panel de Enlaces UTP
10	Pasahilos
9	Tapa
8	Panel de Enlaces UTP
7	Pasahilos
6	Tapa
5	Tapa
4	Pasahilos
3	Krone
2	PDU
1	PDU

Leyenda:
Elementos nuevos
Movimiento de existentes

Ilustración 4: Ejemplo 2 Alzado Rack comunicaciones

7.3.2 Alzado de Cuadro eléctrico

A continuación, se muestra un ejemplo de Alzado/Disposición física de elementos de un cuadro eléctrico:

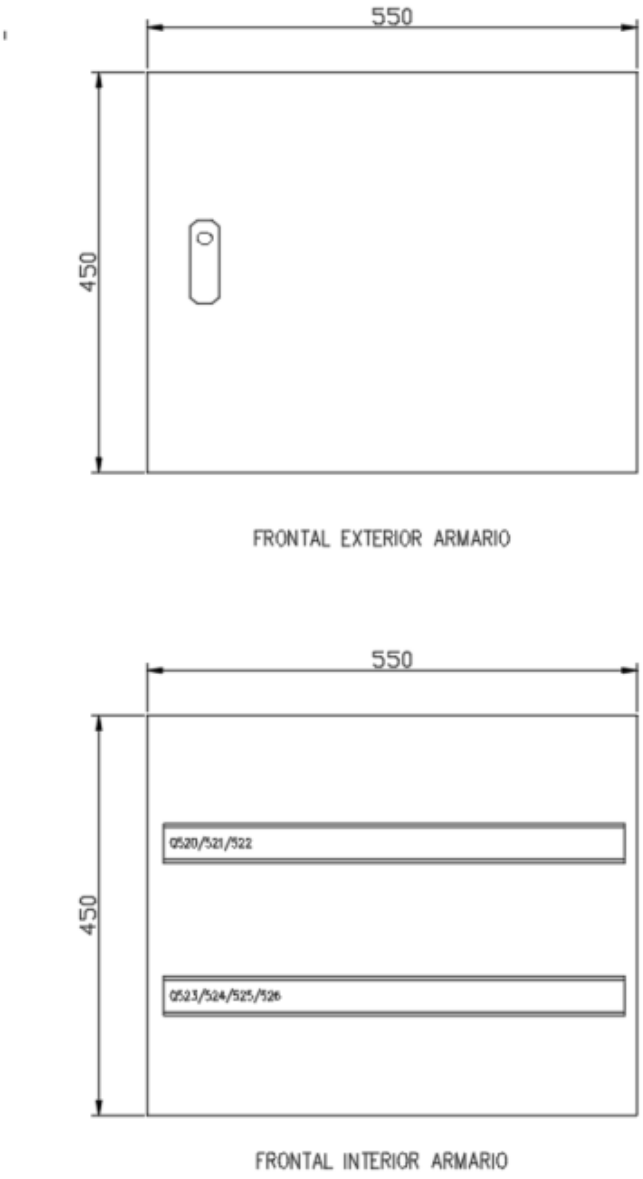


Ilustración 5: Ejemplo Alzado/disposición física de elementos en Cuadro eléctrico

8 ANEXO IV – Trabajos eléctricos en centros educativos

A continuación, se describen las características habituales con relación a la alimentación eléctrica de las instalaciones informáticas en centros educativos.

8.1 Cuadro eléctrico en planta

En primer lugar, la instalación de los puestos informáticos, si bien es independiente del resto de circuitos de alumbrado, fuerza, … todos ellos saldrán desde el correspondiente cuadro de planta.

Toda instalación eléctrica realizada dentro de la red informática, al igual que el resto de instalaciones eléctricas del centro, deberán siempre respetar la normativa que fija el RBT.

Los circuitos específicos de la red informática se dividen en dos tipos

1. correspondiente a los puestos de trabajo o puntos de la red informática:
   X para puntos siendo x el resultado de agrupar los puntos de los usuarios en grupos de 3 (ó 4 para conseguir cubrir todos los puestos)

2. correspondiente a los circuitos que protegen los enchufes de los armarios destinados a la carga y custodia de los portátiles del alumnado:
   Y para puntos siendo y el resultado de agrupar las aulas en grupos de 2. Este punto es específico y diferente al resto de enchufes de fuerza. Se debe de identificar bien con color rojo en el schuko o bien con colores diferentes en el embellecedor del mismo

8.2 Cuadro eléctrico en CPD

En el cuarto de comunicaciones (CPD o cuarto del servidor) sí hay que colocar un pequeño cuadro eléctrico para protección y control de los circuitos a instalar en dicha instancia.

Este cuadro tendrá un bipolar de cabecera y tras él los siguientes circuitos:

- Circuito servidor
- Circuito rack 1
- Circuito rack 2 (en caso de que exista, si hubiese un tercero, también su circuito adicional)
- Circuito SAI
- Circuito bypass

Los circuitos servidor, racks y SAI llevarán cada uno su térmico de 25 A y su ID correspondiente. Cables con sección de 6 mm; conmutador de 32 A.

En el caso de ser necesario el tendido de cable eléctrico para alimentar un nuevo rack de comunicaciones, se utilizará manguera eléctrica de 3x2,5 mm^2 de sección mínima, Cu, libre de halógenos, Fase, Neutro y Tierra, de tensión asignada adecuada, todo ello de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Cuando la longitud del cable a tender sea superior a 80 m, se deberá calcular la sección correspondiente del cable a tender en función de la longitud (caída de tensión y el consumo del armario), recomendándose una sección de cable de 4 mm^2.

Para cruzamientos y paralelismos con líneas de telecomunicación se seguirá la normativa vigente.

Para el tendido del cableado eléctrico podrá considerarse la utilización de canalización existente, siempre que sea viable, así como tramos de nueva canalización cuando sea necesario.

8.3 Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)

En la sala de comunicaciones se realizará la instalación de un circuito para el SAI de forma que éste proteja los circuitos del rack y servidor.

En el circuito del SAI, además del ID y del PIA tendrá un conmutador de 3 posiciones para realizar un bypass que pueda alimentar con corriente "sucia" (corriente proveniente directamente de la red) los circuitos del rack y servidor en caso de avería del propio SAI.

El conmutador de tres posiciones tiene 2 entradas y dos salidas de las que elegimos una para alimentar los circuitos de servidor y racks.

Esta salida impide que la corriente retorne por la salida del SAI por lo que dicho aparato, aún en el caso de estar enchufado, quedaría sin tensión en todo momento.

La alimentación de este SAI se realizaría mediante una base de color blanco hembra y la salida del SAI llegaría al cuadro eléctrico (manguera de 3x6 mm^2). Desde aquí es donde la corriente llega a los circuitos del servidor y racks siempre que el conmutador tenga dicho circuito cerrado a través del bypass.

El sistema de SAI actual requiere de una instalación específica con un conector de 25A para alimentar el SAI y de un cableado al circuito eléctrico para alimentar el circuito SAI.







Línea eléctrica, para alimentar equipo de SAI



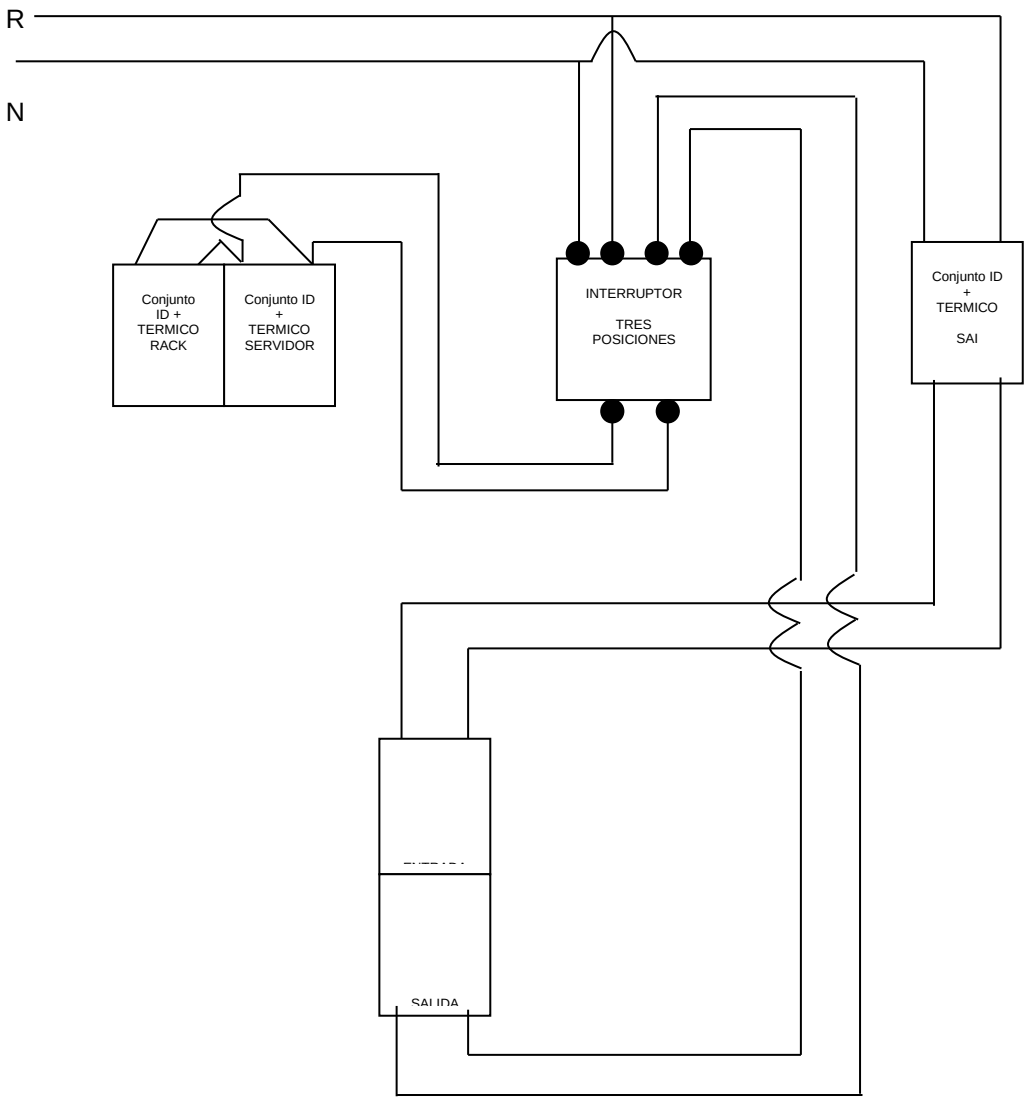
Cables multipolares de doble aislamiento 3x6 mm^2

A circuito SAI(rack y servidor)

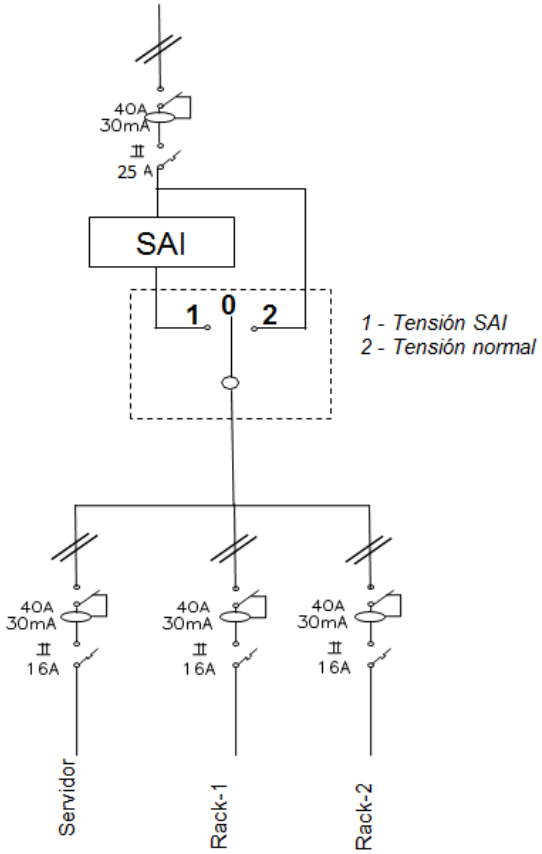


8.3.1 Detalle de conexión del bypass del interruptor de tres posiciones para el SAI

El objetivo de este bypass es que se pueda suministrar la corriente directa de la calle a los circuitos de servidor y de rack en caso de que exista fallo o anomalía en el funcionamiento del SAI.



ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA RED INFORMÁTICA en CPD



8.4 Cableado eléctrico

La instalación se efectuará de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT, aprobado mediante Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias para Baja Tensión (ITC-BT), siguiendo el siguiente esquema:

- Alimentación del cuadro eléctrico desde el cuadro de distribución eléctrico general del edificio.
- Acometida eléctrica desde cuadro general hasta cuadro eléctrico con manguera trifásica sobredimensionada para ampliaciones.
- Interruptor trifásico del que cuelgan los circuitos de distribución monofásicos (servidor, central telefónica, armario de distribución y circuitos de alimentación de terminales) con sus protecciones (magnetotérmicos bipolares y diferencial) procurando que las cargas correspondientes a las tres fases estén equilibradas.

El cableado a emplear en la instalación será de conductores de cobre y aislamiento tipo RV-K 0,6/1 kV libre de halógenos (para instalar bajo canal protectora o bajo tubo), cumpliendo la ITC-BT (instrucciones técnicas complementarias para baja tensión) correspondiente.

La empresa que realice la instalación deberá estar debidamente autorizada para poder realizar las instalaciones eléctricas por el Departamento de Industria del Gobierno Vasco.