



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA
PLAN DE OBRAS DE MEDIANO Y LARGO PLAZO

NUEVA SEDE UNIVERSITARIA EN LA CIUDAD DE PAYSANDÚ

MEMORIA DESCRIPTIVA PARTICULAR INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO ELÉCTRICO Y TENSIONES DÉBILES

ANTEPROYECTO APTO PARA LICITAR | FEBRERO 2024 CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL LITORAL NORTE

*DIRECTOR GENERAL DGA (S)
COORDINADORA GENERAL POMLP
PROYECTO DGA*

*COORDINADORA DE EJECUCIÓN DE PROYETO POMLP
RESPONSABLE DE PROYECTO POMLP
DGA – UPD*

*ASESORES DGA Udelar
Proyecto de Incendio
Proyecto de Acústico
Proyecto de Datos
Proyecto Lumínico*

*COORDINADOR ASESORES EXTERNOS
Proyecto de Estructura
Proyecto de Inst. Eléctrica
Proyecto de Inst. Sanitaria
Proyecto de Inst. de Aire*

*Accesibilidad
Paisaje*

Acondicionamiento Natural

Asesoría Técnica y Costos

Arq. Horacio Flora
Mag. Ec. Gabriela Fachola
Arq. Horacio Flora | Mg. Arq. Fernanda Goyos I
Dr. Arq. Alfredo Peláez I Arq. Mario Báez
Mba. Arq. Adriana Gorga Moreira
Arq. Helena Heinzen
Arq. Gonzalo Lorenzo

Arq. Juan Pedro Merlino | Arq. Mariela Cervetto
Arq. Gonzalo Fernández
Servicio Central de Informática de la Udelar - SeCIU
Arq. Juan C. Fabra

ADAA+F / Arq. Hugo Dutiné
Ing. Gabriel Goldie
Ing. Alejandro Carozo
Ing. Armando Lanfranconi
Ing. María Noelia Maciera

Arq. Verónica Piñeyrua, POMLP-Udelar
Mag. Arq. Raúl Leymonie | Mag. Ing. Agr. Lucía
Bernardi | Arq. Nicolás Tachini | Sofía Azcoytia
Lic. Diseño De Paisaje. Cure-Udelar
Arq. Daniel Sosa Ibarra | Arq. Magdalena Camacho
Área De Clima Y Confort – Fadu-Udelar
Arq. Cesar Grazioli I Arq. Nicolás da Costa



ÍNDICE GENERAL

1.GENERALIDADES.....	2
2.INSTALACIONES COMPRENDIDAS EN EL P.E.I.E.....	3
3.RUBROS EXCLUIDOS	5
4.EMPRESA INSTALADORA.....	6
5.MANO DE OBRA ESPECÍFICA	6
6.REGLEMENTACIONES Y TRÁMITES.....	6
7.PLANOS DEFINITIVOS	7
8.MODIFICACIONES	7
9.MATERIALES	7
10.PRUEBAS	8
11.GARANTÍA Y RECEPCIÓN.....	8
12.PLAZO DE EJECUCIÓN.....	8
13.RELEVAMIENTO E INSPECCIÓN DEL SITIO	8
14.COORDINACIONES	9
15.INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	9
16.ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS Y MATERIALES.....	9



1.Generalidades

El objetivo del presente anteproyecto es el plantear las instalaciones eléctricas de potencia y tensiones débiles para los nuevos edificios y reformas de edificios existentes que conforman la Nueva Sede Universitaria de Paysandú (NSUP) a construirse en la manzana delimitada por las calles Solís, Luis Alberto de Herrera, Río Negro y Zorrilla de San Martín; la cual formara parte de infraestructura edilicia de la Intendencia de Paysandú. Dicha infraestructura edilicia actualmente posee un suministro en 230V trifásicos por la calle Solís 1171 de 100kW. En el actual anteproyecto se plantea un suministro en 400V + N para una carga solicitada de 800kW. A la fecha de la presente entrega no se tiene la información por parte de UTE si el suministro será en baja tensión con necesidad o no de subestación o en media tensión debido a la carga solicitada; por lo tanto, en la Licitación el Oferente deberá plantear el costo de ambas situaciones:

- a) Suministro en baja con necesidad de subestación para UTE y CGP para alimentar la NSUP.
- b) Suministro en media tensión, considerando una subestación de UTE o Puesto de Medida y una Subestación propia con el suministro de las celdas de protección correspondientes y el transformador de tipo seco, de las tensiones correspondientes al suministro de UTE.

En ambos casos se considerará la línea de alimentación al Tablero General de la NSUP y todas las líneas desde este Tablero General a los Tableros generales de cada edificio y diferentes usos como son: TG Edificio Zorrilla; TG Edificio Solís; TG Edificio Luis A de Herrera; TG Edificios Existentes sobre calle Río Negro; Tablero General de la iluminación Exterior del Predio; Tablero de bomba sanitaria; Tablero de bomba de incendio y 6 termo magnéticas de 4x63A de reserva para futuras cargas (todas del tipo caja moldeada).

En el actual llamado se plantea la infraestructura eléctrica total de la NSUP y en especial las instalaciones eléctricas de potencia y de tensiones débiles del edificio Zorrilla en forma completa (llave en mano para funcionar).

Como criterio general del edificio Zorrilla se plantea un Tablero general el cual alimenta un Tablero Secundario general de cada piso y desde este un Tablero Terciario en el mismo piso. El edificio se encuentra 100% bajo respaldo de grupo electrógeno que tendrá la carga total de la NSUP y se suministrará e instalará en esta etapa; pero además tendrá una UPS trifásica de 15kVA con el fin de respaldar bajo tensión regulada los toma corrientes de los rack de comunicaciones y algunos tomacorrientes especiales del edificio (se indican en rojo los tomacorrientes bajo UPS). El edificio no posee cielorrasos salvo en la zona de SS.HH, por lo cual las canalizaciones son todas vistas; en bandejas y caños galvanizados con accesorios galvanizados; se hace notar que las bandejas portables para potencia son independientes de las bandejas para tensiones débiles.

En forma separada se ha hecho el anteproyecto de medidas contra incendio que establece un sistema de detección de incendio, para el cual las canalizaciones deben ser



realizadas por el Instalador Eléctrico, asimismo, se ha planteado las luminarias de emergencia las cuales deben alimentarse de circuitos independientes para ese fin (no en salto con otros circuitos de iluminación), y de acuerdo con el IT de Iluminación de Emergencia vigente de la Dirección Nacional de Bomberos.

Por otra parte, se ha planteado el SPDA (sistema de protección contra descargas atmosféricas) del edificio, de acuerdo a la norma IEC 62305 y lo establecido en las directivas del IIE de la FING; en un todo de acuerdo a la Memoria específica del SPDA adjunta.

Este anteproyecto que servirá como base para la realización del proyecto ejecutivo de instalaciones eléctricas (P.E.I.E) cuenta con la presente Memoria y Planos de Anteproyecto donde se han indicado las puestas de tomacorrientes y datos con indicación expresa de tableros sectoriales y generales que deben considerarse como mínimo. Las instalaciones eléctricas a ejecutar se ajustarán a las directivas establecidas en los Planos y lo que aquí se establece.

En todos los casos las instalaciones y proyecto ejecutivo deberán ser ejecutadas de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Baja Tensión de UTE y con materiales aprobados por la URSEA y UTE.

IMPORTANTE: Siempre que se emplee el término Supervisión de obra (SO) se entiende que se refiere a los técnicos designados por la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND) para ejercer esta tarea, quien desarrollarán el contralor de la ejecución de las obras de acuerdo a los pliegos y memorias, del cumplimiento de las obligaciones contraídas por el Contratista y sus técnicos, así como será quién defina sobre la resolución de los problemas técnicos y administrativos que son de su competencia y se susciten durante el desarrollo de los trabajos, hasta el momento de la Recepción Definitiva de la Obra.

Se deja constancia que cuando en los recaudos gráficos del Proyecto Ejecutivo e incluso en los escritos de Estructura o cualquiera de los Acondicionamientos e Instalaciones se hace referencia a Supervisión de Obra como referente en la definición y/o aprobación de cualquier aspecto técnico, se deberá interpretar como atribuciones propias de la Supervisión de Obras de acuerdo a los Pliegos.

2.Instalaciones comprendidas en el P.E.I.E.

Se trata de la descripción técnica y realización de un proyecto ejecutivo para una obra "llave en mano" por lo que deberán describirse los trabajos y suministros a cargo del Instalador para dejar en correcto funcionamiento las siguientes instalaciones:

- Suministro, montaje y conexionado: de la instalación de enlace y la infraestructura solicitada por UTE y necesaria para funcionar en 400V+N con una potencia de 800kW (subestación de UTE y CGP o subestación de UTE/Puesto de Medida, Subestación propia).



- Suministro, montaje y conexionado: de la línea con sus canalizaciones y cámaras desde el Medidor de UTE al Tablero General de la NSUP.
- Suministro, montaje y conexionado: de todos los tableros indicados en el presente anteproyecto como mínimo.
- Suministro e instalación del sistema de tierra artificial del edificio, con su cálculo y medición correspondiente.
- Suministro, montaje y conexionado de los todos los interruptores termo magnéticos con el fin de proteger las nuevas líneas que alimentan diferentes tableros generales de zona.
- Suministro y montaje de todas las canalizaciones y bandejas por donde se distribuirán los nuevos conductores, incluyendo los pases necesarios para ejecutar los trabajos con excepción de las ayudas del Contratista General para la realización de los tendidos por bajo piso o pases en estructura de hormigón.
- Suministro e instalación de todos los tableros secundarios o terciarios con todos sus elementos.
- Suministro y tendido de todos los nuevos conductores.
- Suministro e instalación de todos los interruptores de luz y tomacorrientes.
- Suministro, montaje y conexionado de todas las luminarias del tipo LED (no retro fit).
- Suministro y montaje de todas las canalizaciones para el tendido de conductores de tensiones débiles (datos, telefonía, detectores de humo, cctv, wi fi, etc). Es de destacar que las canalizaciones a ejecutar por el Instalador Eléctrico en lo que respecta al sistema de detección de incendio se encuentran detalladas en los planos correspondientes de detección de incendio del Anteproyecto de Medidas Contra Incendio.
- Suministro e instalación del sistema de cableado estructurado para datos y telefonía, categoría 6A (se deberán suministrar los elementos activos, bajo las indicaciones de SeCIU).



- Suministro e instalación de un sistema de pararrayos con las bajadas independientes a tierra artificial según lo establecido en la norma IEC 62305, lo establecido en las directivas del IIE de la FING y en un todo de acuerdo a la Memoria específica del SPDA adjunta.
- Tramitación y habilitación ante UTE de la instalación eléctrica a efectuar (solicitud de provisorio, suministro definitivo y planos de la instalación de enlace completos de acuerdo a lo solicitado por el Departamento de Proyectos de UTE) y según el siguiente detalle:
 - Realizar todos los planos civiles y eléctricos a presentar en el Departamento de Proyectos de UTE, en especial los planos de enlace exigidos. Los cuales deberá presentar ante UTE con la firma del Ingeniero habilitado por UTE como categoría A o B, quien será el responsable técnico del Instalador ante UTE.
 - Suministro, montaje y conexión de la malla de tierra de la SS.EE. de UTE (y SSEE propia), coordinando con UTE las características de los canales, aterramientos e iluminación interna de la misma.
 - Cumplir con todo lo solicitado en el Documento: Locales para Subestaciones y Puestos de Conexión y Medida Modulares Normalizados de UTE (MA-DIS-DI-TR01-03), Versión vigente.
 - Realizar las mediciones y cálculos de la tensión de toque y paso.
 - Realizar el cálculo y medición de la malla de tierra de la SSEE.

3. Rubros excluidos

Se trata de una obra "llave en mano" por lo que deberán incluirse todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de las instalaciones, aunque no se encuentren detalladamente descritos en la presente Memoria o Planos.

El Instalador recibirá ayuda del Contratista General en los siguientes trabajos: zanjas en contra pisos para el tendido de las canalizaciones, amures de cajas y registros, pases en hormigón.



4. Empresa Instaladora

La empresa Instaladora o Instalador deberá cumplir con los siguientes requisitos para poder ejecutar los trabajos que se detallan en la presente Memoria:

- Haber realizado instalaciones eléctricas similares, adjuntando a su propuesta lista referencia de instalaciones similares realizadas, los que se detallarán.
- Estar autorizada por UTE, para tramitar y ejecutar instalaciones eléctricas, para la carga total a solicitar de 800kW en 400V+N, Categoría A ó B (si el suministro es en Media Tensión, el técnico deberá estar autorizado para la ejecución de las instalaciones eléctrica en la tensión de suministro de UTE).
- Contar con un representante técnico con título de Ingeniero o Técnico Instalador, con firma autorizada por UTE para la carga total de la obra.

5. Mano de Obra Específica

El Instalador deberá suministrar la mano de obra necesaria para la ejecución de las instalaciones completas proyectadas con la adecuada artesanía y calificación que los trabajos exijan, cuyos salarios y retribuciones por todo concepto abonará puntualmente, siendo el único responsable por toda mora u omisión en ésta obligación.

En ningún caso el Instalador se verá relevado de su responsabilidad sobre el total de la instalación.

6. Reglamentaciones y Trámites

Los trabajos se harán de acuerdo a los Planos, Memoria Descriptiva Particular y a las Reglamentaciones de UTE vigentes, las que primarán en caso de discrepancias.

En todo caso, el Instalador deberá denunciar con la debida antelación las discrepancias existentes para que la supervisión de obra pueda salvarlas, sin que se produzcan atrasos en la ejecución de los trabajos.

El Instalador está obligado a dar cumplimiento a todas las leyes, decretos, ordenanzas departamentales y reglamentaciones vigentes, en consecuencia, será el único responsable por eventuales multas o atrasos por incumplimiento en tales obligaciones.

Una vez finalizados los trabajos, el Instalador será el responsable de obtener ante los organismos competentes las habilitaciones correspondientes de los trabajos por él ejecutados.

En el caso de discrepancias entre lo expresado en éste apartado y lo establecido en el Pliego de Condiciones General de la obra, regirá lo establecido en éste último.



7. Planos Definitivos

El Instalador deberá mantener al día los planos y diagramas unifilares, introduciendo en los mismos las modificaciones que surjan durante el desarrollo de la obra.

Una vez finalizados los trabajos, el Instalador deberá entregar a la supervisión de obra un juego de Planos, Planillas y Diagramas Unifilares “según construido” en calco, dos copias y respaldo en soporte magnético.

8. Modificaciones

Cualquier cambio o modificación para adaptar la instalación a las facilidades de la construcción o para adaptar el trabajo, debido a los materiales a emplear o reglamentaciones, deberá ser sometido a la aprobación de la supervisión de obra antes de llevarse a cabo.

El Instalador indicará todas las modificaciones o cambios en un juego de planos que deberá estar disponible mientras la ejecución de la obra.

Toda modificación en el trazado y/o especificación de materiales que produzca un cambio en el precio del contrato requerirá la aprobación por escrito de la supervisión de obra previa cotización y argumentación de los cambios planteados.

No se reconocerá adicional o sobre costo alguno a menos que haya sido planteado por escrito y aceptado por escrito por parte de la supervisión de obra.

9. Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos, de primera calidad, debidamente aprobados por la supervisión de obra, URSEA y UTE, según corresponda.

El Oferente deberá indicar en su oferta las marcas de fábrica de la totalidad de los materiales a utilizar. Los materiales “similares” a los indicados en la presente memoria o planos quedan a juicio y resolución exclusiva de la supervisión de obra.

El Instalador deberá recibir, almacenar y proteger del clima y daños de terceros el material y equipo requerido para las instalaciones ya fuera suministrado por él o terceros.

Todo material rechazado por la supervisión de obra, deberá ser retirado en un plazo no mayor a 24 horas por parte del Instalador, pudiendo hacerlo en caso contrario la supervisión de obra quien cargará al Instalador los gastos que la operación demande.

La supervisión de obra se reserva el derecho de modificar el recorrido o emplazamiento de los elementos que integran las instalaciones, sin que esto de derecho al Instalador a efectuar cobros adicionales, siempre que no se trate de deshacer obra hecha de acuerdo a los planos, ni modificar fundamentalmente lo indicado en los mismos.

Los trabajos deberán ser efectuados de acuerdo a las reglas del buen arte y presentarán una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.



10.Pruebas

El Instalador deberá probar todos los conductores, aparatos, tableros y equipos por continuidad, tierras y cortocircuitos, antes de energizar los circuitos.

Probará todas las conexiones a tierra con el fin de certificar que cumple con lo establecido en el Reglamento de Baja Tensión de UTE.

El Instalador suministrará todos los instrumentos y realizará todas las mediciones y ensayos necesarios para corroborar la correcta realización de todos los trabajos.

La instalación no será energizada hasta contar con el visto bueno de la supervisión de obra.

11.Garantía y Recepción

Las instalaciones deberán ser entregadas en perfecto estado de funcionamiento y tendrán una garantía mínima de un año a contar de la Recepción Definitiva de los trabajos.

Si dentro del plazo de garantía algún material o trabajo presente desperfectos o fallas, el Instalador deberá reponerlos o efectuar nuevamente el trabajo sin cargo alguno. Se exceptúan de ésta cláusula todas aquellas fallas provenientes del desgaste normal, mal uso, abuso, negligencias o accidentes.

Una vez entregados los trabajos se efectuará la Recepción Provisoria de los mismos y de no existir observaciones a los treinta días se efectuará la Recepción Definitiva de los trabajos.

En el caso de discrepancias entre lo expresado en éste apartado y lo establecido en el Pliego de Condiciones General de la Obra, regirá lo establecido en éste último.

12.Plazo de ejecución

El Oferente deberá indicar claramente en su oferta el plazo de ejecución de los trabajos y el de entrega de los diferentes materiales a incorporar a las instalaciones.

13.Relevamiento e inspección del sitio

Se trata de un edificio completamente nuevo a construir. El Oferente deberá solicitar a la supervisión de obra, día y hora para realizar los relevamientos, metrajes e inspecciones necesarias para realizar su Oferta, si lo considera conveniente, especialmente por los edificios existentes.



14.Coordinaciones

Para la realización de los trabajos deberá coordinarse con la supervisión de obra y los demás subcontratos (en especial, aire acondicionado y acondicionamiento sanitario) la ubicación definitiva de las puestas.

15.Instrucciones de Operación y Mantenimiento

El contratista entregará al propietario en el momento de la recepción de obra definitiva, tres juegos de manuales con instrucciones de funcionamiento y mantenimiento, por cada pieza de equipo o aparatos instalados dentro de este contrato.

Asimismo, realizará un pequeño curso de operación y mantenimiento para los funcionarios encargados del mantenimiento. Todo el material técnico y de operación que se entregue deberá necesariamente estar en idioma español o se entregarán los originales de los equipos y su traducción por separado.

16.Especificaciones de Equipos y Materiales

16.1. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica proyectada está prevista para funcionar en 400 V trifásicos más neutro, para lo cual es tarea del proyecto ejecutivo abrir el Caso correspondiente con la potencia que resulte del edificio no menor a la indicada en este ante proyecto.

La totalidad de los Tableros indicados en planos de ante proyecto deberán figurar como mínimo en el proyecto ejecutivo, así como el resto de los tendidos eléctricos indicados en planos.

En general, la distribución se realiza por bandejas galvanizadas y las alimentaciones a derivaciones se efectúan aparentes en caño galvanizado a pesar de tener tabiques en yeso, los únicos tendidos en PVC rígido son los subterráneos.

16.2. Tableros

La construcción de todos los Tableros será totalmente metálica, en chapa de hierro plegada y soldada, acabándose con esmalte al horno aplicado a soplete sobre la chapa previamente tratada.

El color externo será indicado por la supervisión de obra a priori RAL 7032.

Las dimensiones son las indicadas en planos que se deberán respetar en lo posible, realizando los ajustes impuestos por el tamaño de los elementos eléctricos a utilizar y previendo un espacio libre del 20 % del área, por posibles ampliaciones.

En las notas se listan los elementos que integran cada tablero, debiéndose en el montaje respetar cuidadosamente el orden establecido, identificándose cada uno de los circuitos



en el frente de los mismos con plaquetas de acrílico blanco con leyendas grabadas en negro. De la misma forma, los tableros se identificarán con una plaqueta de acrílico blanco de 10 x 10 cm con la letra correspondiente grabada en negro.

Todos los elementos eléctricos, deberán estar firmemente asegurados al fondo, debiendo los gabinetes estar provistos del correspondiente borne o barra para conexión a tierra de las partes metálicas. En las tapas se indicará en forma visible el símbolo de descarga a tierra, de forma que se ubique el borne o barra de conexión.

Los tableros poseerán bastidor de perfiles de hierro laminado o de carpintería metálica, sobre el que se montan bandejas de chapa N° 14 AWG con los calados correspondientes a los elementos a instalar.

Poseerán en su interior los refuerzos, travesaños y soportes necesarios para fijar la totalidad de los elementos indicados en las Planillas, y soportar sin deformaciones los esfuerzos del transporte y montaje, y los derivados de las tensiones dinámicas de eventuales cortocircuitos.

La puerta de los tableros asegurará un cierre estanco y contará con cerradura, suministrándose dos juegos de llaves.

El diseño de los todos los tableros deberá ser tal que evite la condensación de agua en su interior. No se admitirán adicionales si luego de instalados los tableros fuese necesario agregar elementos para evitar la condensación.

El montaje de todos los interruptores termo magnéticos será vertical.

16.3. Conductores

Serán todos del tipo súper plástico cuando los conductores se instalen por piso, bajo goma cuando se canalicen por bandeja y multifilares con revestimiento de pvc para las demás derivaciones. En todos los casos los conductores a emplear deberán ser aprobados por UTE y URSEA; con los colores reglamentarios para individualizar fácilmente el neutro de las fases y el conductor de protección.

Las conexiones a las barras de conexionado y a los interruptores se harán con terminales de bronce lo que asegure un conexionado mecánica y eléctricamente resistente. No se admitirá conectar los conductores directamente a los terminales de los interruptores termo magnéticos de los tableros.

En todos los casos se utilizarán cables de fabricantes reconocidos, pudiendo la supervisión de obra solicitar muestras y ensayos de los conductores a instalar sin que esto genere adicionales de ningún tipo.

16.4. Puesta a tierra

Se deberá ejecutar una puesta a tierra artificial de la instalación, con jabalinas tipo Copperweld de 3 metros de longitud hincadas en el suelo y unidas por conductor desnudo de cobre de 50mm² de acuerdo a lo indicado en planos, la que a su vez deberá ser conectada con las demás tierras artificiales del edificio para crear un sistema equipotencial y con la estructura del mismo.



Asimismo, en el caso de tener SSEE de UTE y/o SSEE propia deberá realizarse la puesta a tierra de la misma y realizar las pruebas y cálculos exigidos por UTE, según el siguiente detalle:

Relevar en el sitio la resistividad del terreno y realizar el cálculo de la malla de tierra para ser presentada y aceptada por el Departamento de Proyectos de UTE. La misma será realizada con conductores de cobre desnudos de 50mm² y jabalinas tipo Copperweld de 3 metros de longitud hincadas en el suelo. Donde se instalan las jabalinas, habrá siempre una cámara con el fin de poder medir y corroborar el estado de la conexión a la jabalina.

Como tarea del Instalador Eléctrico y único responsable ante UTE se le exigirá:

Realizar todos los planos civiles y eléctricos a presentar en el Departamento de Proyectos de UTE, en especial los planos de enlace exigidos. Los cuales deberá presentar ante UTE con la firma del Ingeniero habilitado por UTE como categoría A o B, quien será el responsable técnico del Instalador Eléctrico ante UTE.

Suministro, montaje y conexión de la malla de tierra de la SSEE de UTE, coordinando con UTE las características de los canales, aterramientos e iluminación interna de la misma.

Cumplir con todo lo solicitado en el Documento: Locales para Subestaciones y Puestos de Conexión y Medida Modulares Normalizados de UTE (MA-DIS-DI-TR01-03), Versión vigente.

Realizar las mediciones y cálculos de la tensión de toque y paso.

Realizar el cálculo y medición de la malla de tierra de la SSEE.

16.5. Canalizaciones y Bandejas

Todas las canalizaciones indicadas en el presente proyecto son nuevas, aparentes, a menos que se especifique lo contrario en planos, totalmente de hierro galvanizado, salvo las subterráneas en PVC rígido sanitario; inclusive las canalizaciones para puestas de iluminación y tomacorrientes serán galvanizadas con cajas aparentes galvanizadas y plaquetas correspondientes para la caja seleccionada.

En el caso de las cañerías con recorridos superiores a 20 m, deberán preverse registros con el fin de poder enhebrar fácilmente los conductores.

El curvado de los caños de hierro deberá hacerse cuidadosamente en frío sobre un núcleo helicoidal adecuado, no admitiéndose el doblado al aire en caliente que provoque arrugas, quiebres o defectos que disminuyan la sección dificultando el posterior enhebrado de los conductores.

En el caso de las bandejas porta cables para tensiones débiles y potencia, las mismas serán del tipo galvanizado caladas con tapa galvanizada, con elementos de sujeción galvanizados distantes como máximo 1,5 metros entre sí. Los ductos ejecutivos del tipo aparente para tomacorrientes y datos serán independientes y muchos de ellos se dejan si



puestas a los efectos de establecer en su momento donde se colocan los puestos de trabajo; los mismos serán de la línea ejecutivo de 100mm x 50mm, galvanizados con tapa y pintados de color a elección de la supervisión de obra.

Las canalizaciones que se conecten a la bandeja o ductos ejecutivos deberán hacerlo con los accesorios previstos para sujeción, no se admitirá la perforación de la bandeja ni que los conductores salgan de las mismas sin estar con la debida protección mecánica de la canalización. En el caso de las canalizaciones por contrapiso se utilizarán canalizaciones plásticas ignífugas hasta un registro en piso desde donde saldrán las canalizaciones galvanizadas a los ductos ejecutivos o puestas; en ningún momento los corrugados plásticos deben quedar a la vista.

16.6. Registros

En donde se necesite por razones de distancia deberán colocarse registros con el fin de facilitar el enhebrado de conductores, los mismos deberán ser metálicos si se instalan en cielorraso o de material plástico embutidos en contrapiso.

16.7. Interruptores termo magnéticos

Serán en todos los casos interruptores con protecciones térmicas y magnéticas incorporadas, de calidad reconocida, debiéndose adjuntar a la propuesta hoja de datos técnicos de los mismos. Deberán instalarse unidades monoblock del tipo caja moldeada con palanca única de accionamiento que aseguren el salto simultáneo de todos los polos al producirse un defecto, de la capacidad correspondiente, en el Tablero General del complejo NSUP y en todos los interruptores generales de Tableros Generales de los edificios y de los Tableros Secundarios de los edificios.

El poder de corte mínimo de los interruptores tetrapolares del tablero general, en 400 V c.a. salvo especificaciones contrarias, será de 20 kA, según norma IEC898.

Los interruptores termomagnéticos integrantes de los Tableros Derivados con excepción del General, podrán ser del tipo para colocar sobre riel DIN, de 6 kA, según norma IEC898.

16.8. Disyuntores diferenciales

Se instalarán conjuntamente con los interruptores generales de los tableros disyuntores diferenciales de fuga a tierra, los que podrán ser una unidad independiente o estar incorporados al mismo (interruptores termo magnéticos de sobrecarga- cortocircuito-fuga a tierra).

El disyuntor diferencial general que se colocará junto al interruptor general de los tableros derivados, será de la sensibilidad indicada en las planillas técnicas y tendrá un tiempo de actuación máximo de 0,1 segundos.

Importante: En el caso de los diferenciales que alimentan tomas de pc (PT indicados en planos como puestos de trabajo) serán del tipo super inmunizados;



por lo tanto, además estos diferenciales se instalarán cada 5 circuitos. Por otro lado, el diferencial de luces exteriores será independientes del de luces internas.

16.9. Tomacorrientes e interruptores de luz

Todos los interruptores de luz y tomacorrientes serán en cajas aparentes galvanizadas con plaquetas de color blanco o galvanizadas para módulos, que calcen perfectamente en dichas cajas, deberá presentarse muestras para aprobación de la supervisión de obra, previo a su instalación.

En el caso de las puestas de computadoras o puestos de trabajo, todos los tomacorrientes serán del tipo schuko con posibilidad de conectar directamente una ficha tres en línea en su interior.

16.10. Luminarias

Todas las luminarias serán suministradas por el Instalador y tendrá a su cargo el armado e instalación de las mismas.

Previo a su compra deberá presentar muestras a la supervisión de obra para su aprobación por escrito, requisito sin el cual no se procederá a certificar el suministro.

Desde la entrega de las mismas en obra y previa inspección, será el único responsable por la instalación de las mismas y por posibles faltantes o accidentes que provoquen su deterioro.

Deberá establecerse en el proyecto ejecutivo los niveles mínimos y máximos de luxes por zona y los niveles medios, con el fin de respetar el proyecto lumínico entregado por separado junto a estos recaudos.

16.11. Cableado estructurado

Se proyectará e instalará un Sistema de Cableado Estructurado (SCE) de acuerdo a las directivas del SECIU. Pero como concepto general debe aplicarse:

Se instalará un Sistema de Cableado Estructurado (SCE) con los enlaces Categoría 6A Enhanced en el 100% del Canal (Channel), desde el equipo que se conecta en el área de trabajo hasta el equipamiento activo (suministrado por el oferente) en los dos rack de la sala de servidores y cada uno de los rack de los diferentes sectores.

En el proyecto se plantean dos rack verticales de 2000mm de altura ubicado en la sala de servidores de planta baja, desde donde salen todos los conductores UTP hasta los puestos de trabajo y las fibras ópticas que se conectan a los diferentes rack de 600mm x 600mm del tipo áreo.

La totalidad de los componentes, que se describen de aquí en adelante, deberán cumplir con esta condición para asegurar las correspondientes prestaciones del Channel.

La instalación se realizará de acuerdo a las siguientes normas:

ANSI/TIA/EIA 568-B, Commercial Building Telecommunications Cabling Standard (series: B.1, B.1-1, B.2, B.2-2, B.2-3 y B.2-4).



ANSI/TIA/EIA 569-A, Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces (series: A, A-1, A-2, A-3, A-4, A-6, A-7) y TIA -569-B.

ANSI/TIA/EIA 606-A, Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings.

ANSI/J-STD-A, Commercial Buildings Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications.

Mano de Obra

La mano de obra, que deberá estar en relación de dependencia directa con la empresa, será calificada y especializada en este tipo de trabajos.

El oferente deberá acreditar contar con el personal técnico especializado apto para realizar el trabajo solicitado, indicando capacitación y especialización de cada integrante.

Se designará Representante Técnico de la Obra debiéndose presentar el currículum y certificaciones correspondientes.

Materiales componentes

La sola mención de un material o equipo en cualquiera de las piezas que componen los recaudos será suficiente para su inclusión, asimismo el Contratista deberá suministrar todos aquellos materiales o elementos necesarios para el buen funcionamiento de las instalaciones aunque los mismos no figuren expresamente en la presente Memoria.

El Contratista se encargará de la totalidad de los suministros e instalación de los enlaces del SCE, incluyendo las canalizaciones. Deberá solicitarse un suministro de fibra óptica a ANTEL con la cantidad de líneas urbanas que establezca la UM.

La instalación del SCE se concentrará en los gabinetes de comunicaciones (rack), que se suministrarán y figuran en planos, y en el que se instalarán los paneles de interconexión (patch panels o patcheras). A este rack central del piso 1 llegará la fibra óptica de ANTEL.

Todos los puertos, tanto en patcheras como en áreas de trabajo, deberán rotularse permitiendo su clara identificación.

En las áreas de trabajo se instalarán puertos RJ45 modulares montados en plaquetas de embutir en pared, ducto aparente ejecutivo Distrimet ó en cajas de embutir en piso.

Todos los materiales que componen el SCE deberán ser nuevos, de primera calidad, importados, de marca de fabricantes reconocidos, no aceptándose componentes de marcas de integradores.

Los componentes básicos del SCE (jacks Rj45; patcheras, patchcords, plaquetas y organizadores) deberán ser de un mismo fabricante, el cual deberá poder certificar la instalación.

Mediante documentación técnica del fabricante de los componentes básicos, el oferente deberá indicar la nómina de marcas de cable UTP homologados para las cuales se garantiza la certificación solicitada del Channel.

Los fabricantes correspondientes deberán poseer certificación de calidad de la serie ISO 9000, por lo tanto, se deberá presentar acreditación de sus sistemas de producción de acuerdo a los requisitos de calidad establecidos en la norma.

Se adjuntará a la oferta información técnica completa de fábrica de la totalidad de los suministros: componente, características técnicas y procedencia.

Ningún componente del SCE podrá ser instalado sin la aprobación de la supervisión de Obra.



Cable UTP

Los enlaces del SCE se realizarán con cable UTP Categoría 6A.

La marca del cable UTP deberá ser homologada por el fabricante de los componentes básicos del SCE, mediante documentación técnica correspondiente, indicando que se garantiza la certificación solicitada.

Se deberá adjuntar información técnica del fabricante del cable UTP donde se especifique claramente las propiedades del cable ofertado.

Patcheras

En el rack se instalarán patcheras Categoría 6A de 24 puertos Rj45 con conector posterior 110, de marca del fabricante de componentes básicos.

Las patcheras deberán tener espacio adecuado para el número de puerto de acuerdo a las normas.

Organizadores de cables

Debajo de cada patchera y de cada equipo activo (Switch o Hub) se instalará en rack un organizador de cables de patcheo, de la misma marca del fabricante de los componentes básicos, con capacidad horizontal mínima de 24 patchcords.

Los organizadores serán de una unidad de rack con guías a ambos lados para la organización vertical de los cables de patcheo dentro del rack, además de las guías horizontales.

Cables de interconexión UTP

Deberá suministrarse patchcords de cable UTP multifilar Categoría 6A con conectores Rj45, de la misma marca del fabricante de los componentes básicos y con certificación de éste.

Todos los cables de interconexión solicitados anteriormente deberán entregarse en envases individuales del fabricante y con etiqueta de número de parte.

Puertos Rj45

Se suministrará puertos hembra (jacks) Rj45 Categoría 6A para los puestos de las áreas de trabajo de marca del fabricante de los componentes básicos.

Cajas y plaquetas

Se montarán en plaquetas, de marca del mismo fabricante de los componentes básicos, con capacidad mínima para 4 puertos (70x110 mm) y que deberán contar con espacio dedicado con protección acrílica para la ubicación de etiquetas de identificación de puerto. Las plaquetas se montarán en cajas o conductos en áreas de trabajo, aparentes, embutidas o en cajas de embutir en piso.

Conexiones

Todas las conexiones de cables, tanto en patcheras como puestas en el área de trabajo, se realizarán con herramienta de impacto IDC 110.

Canalizaciones

Al ejecutar las canalizaciones para el cableado de datos, se debe tener en cuenta los siguientes lineamientos generales:



Las canalizaciones deben tener un diámetro apropiado acorde a la siguiente tabla:

Diámetro interno de la canalización		Diámetro externo del cable (mm)				
(mm)	Denominación del ducto (pulgadas)	3,3	4,6	5,6	6,1	7,4
15,8	1/2	1	1	0	0	0
20,9	3/4	6	5	4	3	2
26,6	1	8	8	7	6	3
35,1	1 1/4	16	14	12	10	6
40,9	1 1/2	20	18	16	15	7
52,5	2	30	26	22	20	14
62,7	2 1/2	45	40	36	30	17
77,9	3	70	60	50	40	20

No se aceptará cableado cuyo calibre exterior sea menor a 6,1mm.

Las canalizaciones deben respetar los radios de curvatura del cableado a colocar respetando las normas. Dependiendo del fabricante se deberá dimensionar la canalización acorde a esto (Aproximadamente el radio de curvatura es 4 veces el diámetro exterior del cable).

Bandejas Metálicas

Si el camino material es una bandeja metálica, el cableado no debe sobrepasar la altura de dicha bandeja. Se deberán utilizar accesorios para los cambios de sentido, subidas y bajadas del cableado.

Rack

Se suministrarán armarios de 800mm x 800mm x 800mm de altura con guías, de 42 U, desplazables de 19", laterales desmontables y puerta de acceso con bisagra y cerrojo en la sala de servidores de PB y rack similares aéreos de 600mm en los diferentes sectores. Estructura, paneles y guías para montaje de componentes fabricados en acero, con bordes y cantos desprovistos de terminaciones filosas.

Guías de metal perforadas para la instalación de componentes de 19".

Accesible de todos los lados, todas las cubiertas deben ser de desmontaje rápido.

Puerta de frontal de metal con panel de cristal templado, con cerradura.

Se proveerá una bandeja para ubicación de componentes no rackeables y fuentes de alimentación eléctrica externas.

Importante: El enlace entre todos los racks se realizará con fibra óptica multimodal de 12 hilos y 12 Gb.



Los racks de piso serán móviles, y provistos de ruedas:

La estructura del rack debe ser reforzada en todos los puntos oportunos para una carga media de al menos la cuarta parte de equipos.

Las ruedas deben ser de fácil orientación y rodado, con los apropiados sistemas de “rulemanes”.

- Los racks deberán ofrecer la posibilidad de acceso adecuado a la parte posterior y lateral de los equipos rackeados.
- La estructura de los racks debe ser de chapa de acero, conforme a la norma EIA 310 con:

Puerta delantera de vidrio tonalizado o acrílico, Puerta trasera metálica
Tapas laterales desmontables.

- Los racks deben tener las unidades numeradas en los montantes delanteros y traseros.
- Los rack deben ofrecer las guías de cables horizontales y verticales necesarias para todo lo que comprendan. En particular:

Comprenderán guías verticales de cables suficientemente grandes, delante y detrás, separando datos y energía.

Comprenderán las guías horizontales suficientes para todas las patcheras del rack y para sus correspondientes equipos activos.

Forzadores de ventilación

- Todos los racks deben incluir una cantidad correctamente dimensionada (al menos 4 tomas x 10U11) de tomas de alimentación eléctrica:

Adecuadas a la corriente eléctrica en el Uruguay, es decir 230V 50Hz.

Con tomas conformes a las normas utilizadas habitualmente, es decir compatibles “Schuko” (F CEE 7/4 o E+F CEE 7/7) para los equipos que requieran conexión a tierra, y C (CEE 7/16) para los que no lo requieren.

Con conexión apropiada a la red eléctrica del edificio que comprende circuitos de emergencia respaldados (por grupo electrógeno y UPS donde corresponda) y circuitos no respaldados.

Todos los tomas de alimentación deben estar distribuidos en PDU22 correctamente dimensionado.



Todos los racks deberán contar con el aterramiento correcto, cómo está especificado en la norma ANSI/TIA/EIA-607-B-1, se deberá instalar en cada rack una barra RGB (Rack Grounding Bussbar), esta es una barra de cobre de 19 pulgadas instalada en la parte superior del Rack, con perforaciones roscadas (un mínimo de 15) según el estándar NEMA.

Dimensionado de los Racks

En los racks, se requiere la densidad de U por puntos de red de la siguiente manera:

1U → Patchera de 24 puntos de red,

1U → Guías de cables de interconexión estructurada (patch cord)

1U → switch de distribución administrable (GigaEthernet) 24 puertos 2 port SFP 10 Gbps PoE

Modulos SFP 10 Gbps multimodo para Switches.

1U → Guías de cables de interconexión estructurada (patch cord)

Se requiere una densidad de 4U cada 24 puntos de red.

La distribución dentro de los racks deberá ser coordinado con anterioridad con el SeCIU de la Udelar.

Distancias con cableado eléctrico

Se deberá dejar una distancia mínima entre las canalizaciones de datos y las de eléctrica, dicha distancia varía dependiendo la potencia que exista en el cableado eléctrico. Se debe ejecutar conforme a la siguiente tabla:

	Potencia		
	< 2 kVA	2 - 5 kVA	> 5 kVA
Líneas de potencia no blindadas, o equipos eléctricos próximos a canalizaciones no metálicas	127 mm	305 mm	610 mm
Líneas de potencia no blindadas, o equipos eléctricos próximos a canalizaciones metálicas aterradas	64 mm	152 mm	305 mm
Líneas de potencia en canalizaciones metálicas aterradas próximos a canalizaciones metálicas aterradas	-	76 mm	152 mm

Equipamiento activo

El oferente deberá cotizar todo el equipamiento activo. Deberá suministrar tanto los Switch (administrables con módulos de fibra y PoE) como la fijación y conexión de éstos en el rack.



Pruebas y ensayos

La totalidad de la instalación se testeará de acuerdo a las normas antes indicadas para un ancho de banda de 100 MHz: Wire Map, Longitud, Atenuación, Perdida por retorno, NEXT, PSNEXT, ACR, PSACR, ELFEXT y PSELFEXT.

En caso de no cumplimiento de los valores especificados, se deberá desconectar y cortar las puntas del cable del enlace, volviendo a conectorizar en patcheras y en el puerto en el área de trabajo.

Una vez culminada cada instalación, se deberá realizar la certificación de los enlaces refrendada por personal técnico de la empresa instaladora, habilitado por el fabricante de los componentes básicos del SCE.

Finalizados los trabajos, la firma instaladora deberá entregar plano "as built" con la ubicación final de las puestas, en formato impreso y en archivo Acad 2004, identificando cada una de las derivaciones por su número correspondiente.

Se presentará un informe con todas las pruebas y medidas realizadas en formato electrónico (Acrobat), a los efectos que el Propietario pueda comprobar que la totalidad de las puestas instaladas cumple con los valores establecidos por las normas.

Todas las pruebas solicitadas, así como la documentación, son consideradas parte integrante de los trabajos de instalación, por lo cual no podrán ocasionar costos adicionales para el Propietario.

El oferente deberá contar con Equipo Certificador de instalaciones de Cableado Estructurado Categoría 6A Enhaced y Power Sum, ancho de banda de 100 MHz mínimo.

Se indicará marca y modelo del mismo, así como la descripción pormenorizada de los test que realiza. Esta información deberá ser respaldada con material impreso del fabricante del instrumento, que se adjuntará a la oferta.

Condiciones

El oferente deberá tener casa comercial instalada en el ramo específico de Comunicaciones, y acreditar experiencia y trayectoria en la instalación y soporte Técnico de Sistemas de Cableado Estructurado.

A tales efectos, presentará una nómina de las principales instalaciones con más de 60 (sesenta) enlaces UTP/Rj45 Categoría 6A, ejecutadas en los últimos cuatro años, enlaces instalados con la misma marca de componentes básicos que los cotizados en la presente licitación.

Se indicará fecha de la instalación, nombre del cliente, persona y teléfono de contacto.

En la oferta se deberá presentar constancia escrita del fabricante de los componentes básicos, que acredite su compromiso de refrendar la certificación del canal (channel) para la totalidad de enlaces del SCE a ser ejecutados por el oferente.

Garantía

El oferente deberá establecer un plazo de garantía mínimo de 10 años para la totalidad de los enlaces (componentes y mano de obra).

Establecerá explícita y detalladamente en que consiste la garantía de fábrica y de qué forma el oferente la respaldará o extenderá.

Se deberá establecer plazo para la entrega de lo ofertado, el cual se computará a partir de la recepción por parte del adjudicatario de la orden de compra para la instalación.

El cumplimiento de los trabajos (suministros, instalación, ensayos, documentación, etc.) en tiempo y forma será de estricto control por parte del propietario.



No será de recibo atrasos relativos a problemas de importación de componentes, disponibilidad de personal, horarios de trabajo, o de otro tipo.

16.12. Canalizaciones para detección de incendio.

Todas las canalizaciones de tensiones débiles para detectores de humo, pulsadores, sirenas, central de incendio formarán parte del proyecto ejecutivo y de la instalación; ver proyecto de medidas contra incendio.

16.13. Sistema de pararrayos

Se proyectará un sistema de pararrayos en un todo de acuerdo al método de la esfera rodante con puntas tipo Franklin instaladas sobre el edificio, ver memoria adjunta del SPDA.

16.14. Medidores de calidad de energía

En el Tablero General de la NSUP y en cada Tablero General de cada edificio, se instalará un multímetro digital para el control y medición de la calidad de la energía eléctrica, marca Merlin Gerin, Janitza, IMS o similar.

También se suministrarán e instalarán los toroides para medición de corriente con los tamaños apropiados para barras o cables en los que se instalarán, y de modo que cubran las corrientes nominales de los mismos.

16.15. Banco de condensadores

Se instalará un banco de condensadores en el tablero general TGBT de la NSUP de la capacidad indicada en planos, como mínimo dividido en 8 escalones, con regulador automático, con el fin de entrar en forma escalonada de acuerdo a la carga reactiva consumida en cada momento.

El banco de condensadores contará con resistencias de descarga, conexión de su carcasa metálica a la tierra artificial existente en el local del tablero general y disponer de enclavamiento de seguridad que impida acceder a los condensadores si su alimentación no se ve interrumpida.

La entrada de los distintos bancos se hará por contactores categoría AC-6b según EN60947-4-1, accionados por bobinas en 24 VAC cuya señal la generará un regulador automático que medirá la energía reactiva consumida y hará entrar los bancos de condensadores en forma escalonada. La selección de los contactores se hará previendo una sobretensión del 110% y una sobrecarga mínima de 150%. El banco contará con resistencias de descarga que aseguren una tensión menor a 50V en bornes del condensador al minuto de descarga. Se evaluará el uso de inductancias limitadoras montadas en el mismo condensador, montadas entre contactor y condensador o realizadas con los conductores.



El regulador automático será del tipo digital con microprocesador incorporado y display que indicará: valores de ajuste, estado (conectado o desconectado), tipo de carga existente (inductiva o capacitiva), valor real del cos ϕ , insuficiente capacidad de bancos, etc; además podrá seleccionar la entrada o salida de bancos con el fin de equilibrar el desgaste de los mismos.

16.16. UPS

Se plantea el suministro e instalación de una UPS del tipo “on line” trifásica con separación galvánica; de la potencia indicada en planos, con el fin de respaldar los tomacorrientes del rack de datos y ciertos puestos de trabajo.

La UPS tendrá protección contra descargas eléctricas y sobretensiones, será apta para trabajar en 230V o 400V trifásicos y 50 Hz, tendrá salida de tensión regulada, baterías del tipo sellada sin mantenimiento, autonomía de 15 minutos al 70% de plena carga, alarmas por: baterías bajas, sobre temperatura ambiente y sobrecarga de salida.

Características mínimas: capacidad de 125% de la máxima carga; protecciones de entrada por fusibles; rango de tensión de entrada $\pm 15\%$; variación de frecuencia admisible $\pm 5\%$; cargador de baterías incorporado.

16.17. Grupo Electrónico Insonorizado

Se plantea el suministro e instalación de un grupo generador, para la totalidad de la carga y ubicado al a la intemperie en donde se indica en planos; por lo tanto, deberá tener la cabina insonorizada suministrada de origen con el mismo equipo.

El grupo deberá ser certificado en origen por organismo reconocido por la norma como ISO o equivalente, contará con tanque de almacenamiento de combustible en su base y se entregará con el tanque lleno de combustible para poder realizar las pruebas correspondientes.

El Proveedor debe ser representante de la marca con una antigüedad de por lo menos 5 años en plaza. Además, deben haber vendido 2 equipos con estas características en este período de tiempo (5 años) o 2 equipos de un tamaño mínimo de 200kVA al menos en los últimos 2 años y disponer una lista de servicio permanente comprobables de al menos 40 grupos diferentes.

Debe contar con un stock mínimo de repuestos para realizar Mantenimiento Preventivo y Mantenimiento Correctivo.

Parámetros de funcionamiento: debe poder funcionar en condiciones atmosféricas de 40°C y 99% de humedad relativa (parámetros solicitados por la Intendencia de Montevideo).

El equipo a suministrar poseerá las siguientes características:

La potencia mínima a entregar a la red por el grupo generador será de 1000kVA (800 kW) de potencia ESP y 900kVA (720kW) de potencia PRP, según norma ISO 8528-1 uso continuo en 400V y 50 Hz.

Potencia ESP: Potencia de emergencia disponible para una utilización de emergencia en carga variable de acuerdo con ISO 8528-1



Potencia PRP: Potencia principal disponible en uso continuo con carga variable durante un número ilimitado de horas al año de acuerdo con ISO 8528-1, admitiendo una sobrecarga de 10% durante una hora cada 12 horas según ISO 3046-1

Alternador

El alternador será trifásico de 3 x 400 V conexión triángulo sin escobillas (brushless), auto excitado, con protección contra sobre intensidad. Marcas de referencia: Stanford o Leroy Sommer.

La velocidad nominal de accionamiento será de 1.500 rpm y la frecuencia de 50 Hz con una tolerancia de ± 1 % entre vacío y plena carga.

Contará con regulador automático incorporado de ejecución electrónica, a fin de mantener la tensión a cualquier carga con una variación del 5 % y la distorsión armónica dentro de un límite de ± 7 %; estará equipado con supresor de radio interferencia. El oferente deberá especificar las normas a las cuales se ajusta el equipo. Marcas de referencia: Leroy Sommer o Stanford.

Motor

El motor de accionamiento será de ciclo Diesel, de 4 tiempos, pudiendo ser sobrealimentado. El mismo estará directamente acoplado al generador mediante un dispositivo elástico adecuado. Marcas de referencia: Volvo, Perkins, Mercedes Benz o equivalente

Poseerá un sistema de arranque eléctrico a baterías y la opción de arranque automático o manual y regulador de velocidad de alta precisión para mantener la frecuencia dentro de los límites indicados. Estará dotado de un sistema de precalentamiento eléctrico con termostato de regulación.

Deberá incluir un cargador-rectificador automático flotante de baterías, con dos regímenes de carga, uno para reposición y uno de flotación.

El motor poseerá refrigeración por agua mediante radiador solidario con control termostático, lubricación forzada mediante bomba a engranajes de alta presión y sistema de escape con silenciador tipo residencial.

Estará dotado de su tanque de combustible incorporado el que debe asegurar un uso continuo de 12 horas sin recarga de combustible.

El conjunto motor, generador y dispositivos de arranque estarán montados mediante aisladores de vibración sobre un bastidor común tipo trineo.

Poseerá como mínimo protecciones con bloqueo automático y alarma óptica y acústica para falta de presión de aceite, sobrecalentamiento y sobre velocidad.

Se incluirán en el suministro los respectivos filtros de lubricante, combustible, agua y aire, y llave para contacto con botonera de arranque, y el siguiente instrumental indicador:

- termómetro para agua de refrigeración
- manómetro para presión de lubricante
- tacómetro con cuenta horas incorporado
- indicador de carga/descarga de baterías

Tablero

El tablero eléctrico del grupo podrá ser del tipo consola montado en el mismo y deberá contar como mínimo con el siguiente instrumental:



- Interruptor general automático térmico-magnético del amperaje correspondiente y poder de corte mínimo de 25 kA
- Voltímetro 0-500 V
- Amperímetro
- Conmutadores selectores de fase para ambos
- Frecuencímetro
- Potenciómetro o reóstato de regulación y ajuste manual de la tensión
- Luces piloto, alarmas, etc.
- Módulo de automatización y transferencia automática

El equipo contará con un módulo de automatización que inicie, al faltar alimentación de la red, una secuencia de arranque automático del grupo, que deberá tomar la carga total en un tiempo no mayor de 7 segundos (se dará preferencia a los equipos con menor tiempo de transferencia).

Se harán tres intentos sucesivos de arranque automático.

La alimentación cambiará automáticamente al grupo al establecerse la falta de tensión de suministro, con sensores en cada una de las fases, revirtiéndose el proceso al restituirse la normalidad de la red con un retardo, que deberá ser regulable con el fin de evitar la salida y entrada del equipo.

El módulo de transferencia automática general y el que alimenta la bomba de incendio han de estar físicamente integrados al tablero general TGBT según se detalla en planos.

Gabinete insonorizado

El gabinete de insonorización será apto para intemperie y no sobrepasará los 80dBA a 10 m del mismo cuando se encuentra operativo a plena carga. El gabinete contendrá en su interior el silenciador de escape y la toma de aire deberá estar protegida contra el ingreso de animales pequeños y hojas.

Garantía

El proponente especificará claramente en la oferta el alcance de la garantía que cubre al equipo y el respaldo técnico con que cuenta el mismo, así como disponibilidad de repuestos en plaza. Estableciendo lista de equipos equivalentes instalados en Uruguay.

Previo a su compra deberá presentar las características técnicas del equipo que se pretende suministrar, en formato pdf o impresas para ser presentadas ante la Supervisión de Obra, para su aprobación por escrito, requisito sin el cual no se procederá a certificar el suministro.

Desde la entrega de los equipos en obra y previa inspección, el Instalador Eléctrico será el único responsable por la instalación y por posibles faltantes o accidentes que provoquen su deterioro, además será el responsable de realizar el mantenimiento preventivo hasta la firma de la Recepción Definitiva.

16.18. Sistema de CCTV

La instalación, suministro y puesta en marcha del CCTV de referencia consistirá en obtener una solución completa e integral CCTV, Video IP compatible, que consistirá en la distribución de cámaras de control con la implementación de un monitoreo distribuido, a



efectos de asegurar los niveles de seguridad establecidos por la Supervisión de Obra en el establecimiento.

La solución presentada deberá contemplar al menos los siguientes requerimientos:

La solución presentada será compatible con una plataforma de Gestión de Video IP.

El almacenamiento de los videos se realizará en forma centralizada, disponiéndose el equipamiento necesario para dicha gestión (almacenamiento, backups, disponibilidad).

El equipamiento base necesario para soportar la solución de CCTV presentada (software de base, comunicaciones y almacenamiento) se alojará en los gabinetes dispuestos en la sala central de datos o sala de servidores de planta baja.

Se podrá acceder al contenido digital desde los centros de gestión y monitoreo, dispuestos por la Gestión del establecimiento, a través de un navegador de Internet compatible (IEexplore, FireFox, Chrome, Opera) con el sistema operativo de los distintos puestos de control (PC, Portátiles, Móviles, etc.). Se permitirá para algunas funcionalidades de gestión y configuración la instalación de software cliente siempre y cuando dicha gestión se pueda realizar desde los tipos de puestos mencionados.

La solución ofertada deberá implementar una red física independiente de la red de datos y telefonía (TCP/IP). Los componentes de dicha red estarán en total concordancia con las características establecidas para el proyecto (cableado UTP, elementos de comunicación activos y pasivos y diseño de la red de comunicaciones). Todo equipo adicional que se necesite para soportar la solución presentada debe ser incluido como parte el mismo. La distribución del cableado se efectuará básicamente por bandejas porta cables aéreos y cañerías previamente instaladas por el Instalador Eléctrico.

Materiales y equipos

Gestión de video

La solución presentada deberá contemplar las premisas expuestas. Solo se aceptarán soluciones basadas en Servidores de Video IP, NVR (Network Video Recording), no pudiéndose integrar soluciones parciales híbridas (analógica/digital).

Todo equipo (salvo los puestos de monitoreo y control) deberá ser un equipo totalmente ensamblado en fábrica. No se admitirán equipos basados en PC con el agregado de placas digitalizadoras y será de proveedor reconocido. Se debe especificar el sistema operativo de cada componente.

Se debe asegurar la compatibilidad entre todas los componentes (elementos, activos, pasivos, cámaras, etc.) de la solución ofertada, así como su integración a los equipos de la red de datos.

Los NVR o servidores de Video IP deberán estar certificados para soportar y ser totalmente compatible con al menos 3 marcas de cámaras IP de acuerdo a los tipos solicitados.



La oferta deberá incluir toda licencia necesaria para que el sistema este operativo con todas las funcionalidades y equipos propuestos por al menos 3 años. En caso de que caduque el licenciamiento de algún componente luego del período mencionado debe indicarse el costo actual del mismo.

La solución ofrecida deberá soportar un crecimiento de hasta un 25 % más que las cámaras indicadas en planos.

Red de Datos.

Las características técnicas de la instalación de la Red para la gestión CCTV, deberá ser la misma que la red de datos establecida previamente para cableado estructurado.

El cableado se realizará en UTP, estableciéndose al menos UTP categoría 6A certificada y deberá cumplirse con las especificaciones planteadas en el apartado correspondiente a cableado estructurado.

Los cables serán de marca reconocida.

Los elementos activos y pasivos proporcionados (Router, Switch, etc.) deben asegurar la certificación de la red en la categoría 6A.

El instalador también suministrará la alimentación eléctrica a las cámaras, en baja tensión, por el mismo conducto que la línea de video.

La Intendencia no admite que la Empresa Instaladora presente dentro de su solución cámaras de red inalámbricas (Wireless 802.11g (preferentemente 802.11n).

Se debe expresar específicamente el acceso a la web de fábrica o un link para poder bajar sin cargo todas las actualizaciones de software que se desarrollen en el futuro, tanto para el software de control, cómo el firmware de cada elemento.

Dicho servicio de actualización deberá tener antecedentes de servicio a usuarios por más de dos años. Se solicitarán referencias de éste servicio.

La aplicación, ayuda en línea y manuales de usuario deberán estar en Español. Se podrán aceptar en inglés o links de administración específicos.

Seguridad de la Solución

La solución proveerá niveles de Autenticación, Autorización y Registro de actividades del usuario (Accounting).

El acceso a las aplicaciones requerirá identificación de usuario/contraseña.

La solución debe prever al menos 3 niveles de perfil de usuario:

Usuarios Administradores (gestión de usuarios, configuración general, procesos especiales). Se valorará que pueda separarse la gestión de usuarios de la gestión de administración.

Usuarios de Monitoreo (visualización) y Reproducción.

Usuarios solo de Monitoreo (solo visualización)

Además del Perfil de Usuario, se deberá poder configurar las cámaras que cada usuario puede acceder de acuerdo a su perfil.

Cuando se grabe por parte del usuario localmente parte de un video o reproducción, estos registros podrán ser auditados.



El log de actividades deberá ser auditado a través de la aplicación por usuarios autorizados. Deberá contar con reportes y búsqueda de fácil uso al perfil de usuario correspondiente. Debe incluir al menos:

Registro de inicio y fin de sesión del usuario.

Registro de Inicio del sistema.

Registro de interrupciones en las señales de video de las cámaras.

Registro de cambios en la configuración del sistema.

Registro de eventos disparados.

Registro de Modificación de Usuarios.

La configuración total del sistema debe contemplar:

Las Función de configuración total del sistema deberá realizarse vía TCP/IP con posibilidad de realizar la función de backup/recovery de dicha configuración.

La configuración de cámaras, gestión de usuarios y monitoreo deberá realizarse a través de un navegador web a través de la red.

La configuración del Sistema, así como todo equipo y cámara IP debe configurarse de forma remota a través del navegador web.

La configuración y programación del Backup debe poder realizarse en las funciones de Administración, debiendo registrar un log de cualquier cambio del mismo.

Gestión de Alertas. Todo cambio de configuración o de eventos especiales deberá ser alertado en un log central, accesible por los administradores, y además contar con la posibilidad de comunicarse a través de otros medios (mail, etc.)

Se valorará que se pueda configurar la grabación para cada cámara por calendario y horario en al menos estas tres modalidades:

Normal: graba a una tasa de cuadros/seg fija establecida.

Eventos: graba a una tasa de cuadros/seg fija establecida, con un tiempo de pre-evento de 15 segundos y un post-evento de 30 segundos como mínimo.

La solución debe proveer al menos las siguientes funcionalidades:

El software de visualización debe poder permitir distintas configuraciones de visualización simultanea (1, 4,..., 16, 32,64) cámaras simultáneamente.

Se pretende que como mínimo puedan visualizarse al menos 16 cámaras simultáneamente (en modo online o reproducción).

Se deberá indicar el algoritmo de compresión utilizado (Mpeg4, H.264, etc.), así como la certificación de los componentes de la solución respecto al mismo. En caso de ser un algoritmo propietario deben proveerse las herramientas de exportación a los formatos no propietarios. Se deberán incluir todas las licencias necesarias para la puesta en marcha de la solución.

Se debe poder configurar cada cámara de forma individual desde el software de gestión, debiendo:

Configurar detección de movimiento en forma individual y los sensores relacionados con cada dispositivo si tuvieran conexión.

Configurar la velocidad de grabación para cada cámara en forma independiente. Además, cada cámara podrá tener distintas velocidades de grabación dependiendo de la hora del día o de la detección de un evento.



El software de Monitoreo:

Debe Alertar ante una detección de eventos (acústico y visual). En determinados eventos puede configurarse otro tipo de comunicación.

Puede realizarlo mediante un Pop-up u otra forma visual automático de la cámara que detectó el evento.

Dispondrá de aviso sonoro, visual para el caso de pérdida de video.

Debe permitir la detección de movimiento multizona, indicando los elementos comprometidos.

Debe permitir la grabación de imágenes de algún evento ocurrido durante el período del evento en forma local, para lo cual el NVR deberá tener una capacidad de almacenamiento de por lo menos 45 días como mínimo (disco duro y además Grabación CD/DVD o dispositivo USB).

De la misma forma deberá permitir el realizar una grabación local en el momento en que se está monitoreando en vivo. Dicha grabación se iniciará a demanda del operador, en no más de 2 pasos, en cualquier momento deseado (quedando registrado esta operación en un log central). La grabación se detendrá automáticamente luego de un tiempo pre-fijado en la configuración.

La gestión de los videos debe contemplar al menos:

Posibilidad de exportación de imágenes a formato convencional reproducidos por software de uso común (Quick, Windows Media, etc.) (AVI, 3Gp, etc)

Se deben integrar los eventos detectados con la información de registro de las filmaciones. La estructuración de los registros de eventos permitirá a al menos ubicar dichos eventos por tipo de evento y/o fecha y/o hora, posibilitando la rápida ubicación de las grabaciones.

El padrón de búsqueda debe ser muy ágil y completo. Debe tener la posibilidad de seleccionar filmaciones de cámaras adicionales a la cámara donde se produzco el evento, de forma de visualizarlas simultáneamente. Se tomará en cuenta dicho aspecto en las pruebas a realizar.

El acceso al historial de eventos debe poder accederse de diferentes patrones, al menos por cámara o por fecha/hora en todas las cámaras, por eventos en un rango de fechas, etc.

No debe detener en ningún momento la grabación aun cuando varios usuarios estén revisando la misma en forma concurrente y debe continuar dando el monitoreo simultaneo tanto en la salida analógica como por intermedio de red.

Tampoco se interrumpirán éstas funciones cuando el usuario solicitare el respaldo de eventos.

En todo caso las cámaras seleccionadas serán aquellas a las que el usuario tenga acceso de acuerdo a los permisos otorgados.

Con respecto al almacenamiento:

La solución debe proveer el almacenaje para un mínimo de 45 días tomando como referencia todas las cámaras a un mínimo de 5 cuadros por segundo cada una, debiendo incluirse en el almacenaje:

Espacio para la grabación del video producido en dicho período.



Espacio para el respaldo diario en una ventana del mínimo propuesto.

Espacio para poder recuperar información del respaldo de 1 día.

Espacio para sistema operativo y todo software que sea necesario instalar.

Espacio para archivos de configuración y archivos temporales requeridos para el uso intensivo de la solución.

La solución deberá gestionar en forma automática el espacio libre, eliminando las grabaciones más antiguas y remplazarlas por las actuales, de acuerdo a la configuración establecida.

La solución de almacenamiento deberá permitir el crecimiento de un 100% de los criterios de grabación establecidos, con la incorporación solamente de unidades de almacenamiento (discos).

Cámaras de video

A continuación, se detallan las configuraciones mínimas para los distintos tipos de cámaras IP:

Alimentación 12/24 V.

Color.

Formatos de acuerdo a lo establecido para algoritmos y formatos de compresión.

Resolución configurable variable mínima desde de por lo menos 1CIF (355 x 288 píxeles) hasta por lo menos 4CIF (704 x 576 píxeles). La Solución podrá ofrecer cámaras megapíxel o superior para aquellos puntos de vigilancia que la ubicación y funcionalidad lo requiera. (CIF: CommonIntermediateFormat)

Se considerará la posibilidad de al menos un stream de video de 25 imágenes por segundo (25 ips) como mínimo 4CIF, garantizada para la resolución máxima de imagen y la mínima compresión, configurable para variar la cantidad de ips .

Sensor de Imagen CCD 1/3" (en caso de presentar propuestas CMOS se deberá indicar). En los casos en que la ubicación requiera mayor distancia y definición se podrá utilizar Sensor 1/4".

Sensibilidad a la luz: mínima 0,5 lux (Color) Indicar rango mínimo color y B/N.

Lentes. Se preferirán lentes del mismo proveedor que el resto del equipamiento de CCTV. El tipo de lente se ajustará de acuerdo a la disposición y contexto de las cámaras según la lo establecido. Algunas consideraciones generales:

Acople a cámara CS.

Lente de distancia focal variable (varifocal) de al menos 3.5 a 8mm.

Lentes según características de cada lugar permitiendo al menos ángulos de visión entre 20 y 70 grados.

Iris ajustable automáticamente. Autoiris mediante DC (Se acepta por ajuste de exposición).

Las cámaras que lo requieran deberán cambiar de modo color diurno a modo B/N nocturno (visión nocturna de al menos 50 metros)

Configuración de al menos las siguientes características de Video: color, brillo, contraste y calidad de compresión de video, cantidad de ips. Esta configuración de cada cámara debe realizarse desde la aplicación de configuración mencionada.

Se deberá indicar detalles de Zoom Digital.

Indicar la cantidad de Entradas y Salidas de alarma configurable por eventos.



Soportes de fijación de mínimo 15cm.

La empresa instaladora proporcionará el detalle de tipos de Cámaras IP que utilizará de acuerdo a las características de ubicación, luz y espacio de visión para cumplir con los requerimientos de seguridad exigidos por la Supervisión de Obra.

Se indicará en cada caso el tipo de cámara IP presentada (Cámara IP fija, Cámara IP PTZ, Cámaras IP Domo)

En los casos en que la configuración requiera controles de estilo joystick se deben poder utilizar desde los puestos de monitoreo y configuración establecidos.

En el caso de las cámaras de video que se encuentran alejadas de los racks de comunicaciones, las mismas serán integradas al sistema por medio de fibra óptica mono modo colocando un conversor en la salida del rack más cercano por cada salida de fibra a cada cámara de cctv. Asimismo, la alimentación eléctrica a las cámaras de cctv se realizará desde el Tablero Eléctrico más cercano colocando en el mismo el transformador 230/24 VAC de la potencia necesaria para la totalidad de cámaras de cctv que alimenta.

Puestos de monitoreo

El tipo de puesto de monitoreo se acordará con la Supervisión de Obra de acuerdo a funcionalidades requeridas y funcionalidades ofrecidas por la Empresa Instaladora.

Los puestos pueden variar entre puestos de monitoreo convencionales (tipo PC o Laptops), puestos especiales dentro de la sala Central de Datos, así como soluciones de tipo móviles para determinadas funciones de seguridad.

La solución entregará para los puestos de monitoreo y control establecidos por la Supervisión de la Obra, equipos completos "llave en mano" (PC, Laptops, equipos móviles, etc.) para utilizar la solución presentada.

Los puestos deberán incluir al menos:

Soporte para la red de datos presentada.

En el caso de Monitores, estos serán LCD de 20" como mínimo.

Los puestos de monitoreo y control donde se requiera la funcionalidad de grabación local de videos deberán proporcionar al menos lectora grabadora de CD/DVD, pudiendo ofertar opcionalmente medios externos de almacenamiento por USB (mínimo USB 2.0).

Los puestos deberán ser suministrados con los periféricos necesarios, como teclado y ratón. En el caso de requerirse joystick u otro elemento para la gestión deberá ser proporcionado y configurado.

Los puestos de monitoreo y control deberán contar con todas las licencias necesarias para su función. (Deberá incluir la licencia del sistema operativo). En el caso de licencias con vencimiento deben estar claramente establecidas.

Las cámaras fijas deben cumplir como mínimo lo siguiente:

Tipo: Cámara Fija



Escaneo: Progresivo

Sensor: 1/2,8 de pulgada CMOS

Sensibilidad: 0,2 lux con F1,2 a color; 0,04 lux con F1,2 a blanco y negro

Lente: Varifocal 2.8 - 8mm, 80° - 39° de visión horizontal. Iris tipo P

Resolución: 1920x1080 (HDTV) a 160x90

Puerto: RJ 45

Alimentación: Tipo PoE

Codificación de video: H.264 (Main y Baselineprofile) y MJPEG

Etiqueta: Programable

Seguridad: Protección con palabra clave

Parametrización: Mediante interface web en español

Compatibilidad: Software de gerencia de video AXIS

Almacenamiento local: Ranura para tarjetas de memoria MicroSD/microSDHC de hasta 64 GB (tarjeta no incluida) Compatible con la grabación en recursos compartidos de red (almacenamiento conectado a la red o servidor de archivos)

Protección: carcasa de aluminio con clasificación IP66 y NEMA 4X e IK10 resistente a impactos

Condiciones de Operación: -40°C a 50°C

Protocolos soportados: IPv4/v6, HTTP, SSL/TLS, FTP, CIFS/SMB, SMTP, UPnP, SNMPv1/v2c/v3, DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS

Garantía: 3 años ON-SITE para todos los componentes

Las cámaras fijas deben incluir todos sus accesorios de montaje para ser instalado en un poste de alumbrado público o similar. Las cámaras fijas deben ser diseñadas especialmente como cámaras IP, no se admitirán cámaras con conversores de ninguna clase.

16.19. Access Point WIFI

Los equipos Access Point deben cumplir las siguientes características de referencia:

- Operar en una banda de 2,4 – 2.4987 – 5GHz – 6GHz.
- Deben cumplir con la norma 802.11n, 802.11ac y 802.11ax compatible con dispositivos 802.11 b/g/n
- Al menos un puerto que soporte Power over ethernet PoE 802.3af
- Por lo menos un puerto 1000 Mbps
- Throughput de 300 Mbps
- Soportar 300 estaciones (mínimo) en forma concurrente
- Deberán soportar múltiples SSID (mínimo 4)



- Capacidad de soportar BSSID
- Soportar protocolo SSH
- Capacidad de encriptación con los siguientes protocolos WPA, WPA2 y WPA3
- Capacidad de soportar el protocolo 802.1X
- Capacidad de soportar vídeo Multicast IP
- Capacidad de soportar tecnología MU-MIMO
- Antenas inteligentes
- Certificación WI-FI (<http://www.wi-fi.org/>)
- Configuración vía web browser y/o línea de comandos compatibles 100% con sistemas operativos Linux (al menos distribuciones Debian o Ubuntu estables)
- Capacidad de funcionar en modo standalone o con controladora
- Control de acceso por direcciones MAC
- Indicación luminosa de la actividad de la Ethernet LAN y de la Wireless LAN

16.20. Switch de Distribución con PoE

Características de referencia:

- Gestión de QoS
- Administración segura del dispositivo mediante Secure Shell (ssh) y HTTPS (Web sobre Secure Socket Layer, SSL)
- Actualización de firmware por interfaz HTTPS VLAN basado en 802.1Q
- Jumbo Frames Ethernet (Frames Ethernet para paquetes IP con un MTU de 9000 bytes)
- Indicación luminosa de actividad de cada puerto
- IPv4 e IPv6
- SNMP v2/v3



- HTTP/HTTPS
- Spanning Tree 802.1D
- TFTP
- 48 puertos RJ45 Ethernet 100/1000
- 4 slots SFP 10 Gigabit Ethernet / Fibra.
- 5 Modulos multimodo SFP+
- PoE IEEE 802.3at suministrada a los 29 puertos
- Potencia total de salida (mínima): 874W
- Capacidad de conmutación (switch): 12 Gbps, de almacenamiento y transmisión (store-and-forward) de 9 Gbps, sin bloqueo.

16.21. Transformador SSEE propia (caso suministro en media)

El transformador de la subestación propia será del tipo seco encapsulado al vacío fabricado para una tensión máxima de suministro de 24kV equivalentes a los ABB, Schneider Electric, Siemens o equivalente de procedencia Europa o USA con los certificados y ensayos correspondientes, con una potencia total de 1250kVA, construido para 50Hz y una relación de transformación 15/0,4 kV (en el caso que UTE alimente en 15kV. En el caso que UTE alimente en una mayor tensión, el transformador se suministrará de acuerdo con las tensiones correspondientes al suministro de UTE) con una pérdida en vacío no superior al 0,3 % y una pérdida en carga inferior al 2% con una impedancia en cortocircuito del 6%. El tipo de conexión de los bobinados será DYn5 con neutro aterrado.

Se entregará montado sobre estructura con ruedas bidireccionables para su desplazamiento, ventiladores centrífugos de ventilación y envolvente galvanizada pintada IP33 con cajas de conexiones para alta tensión y baja tensión; con conexión lateral para ducto de barras.

Se entregarán los ensayos de origen de: medición de relación de transformación, medición de resistencia de arrollamientos, medición de pérdidas en carga y tensión de cortocircuito, medición de pérdidas y corriente en vacío, ensayo de tensión aplicada e inducida, conforme a las normas CEI; EN y /o IEEE/ANSI.

Asimismo, contarán con los certificados de clase F1 con respecto al comportamiento al fuego, clase C1 climática y clase E2 con respecto a la condensación y humedad.

Estará equipado de origen con los siguientes accesorios: monitor de temperatura, dispositivos antivibratorios, resistencias para calefacción, transformadores de intensidad en arrollamientos primarios y secundarios, toma de puesta a tierra en alta tensión, regulación en carga, conmutador automático y regulador automático de la tensión, sensor de temperatura en el núcleo, control digital de la temperatura a través de microprocesador



equivalente al ABB-TMD-4TS con salida analógica de 4 a 20 mA y display digital Modbus RS485.

El transformador debe venir con ensayo de certificación en origen por ejemplo IEC 60076 o ANSI C57.12.01-2005. Además, debe incluir la siguiente documentación técnica: Planilla de datos Garantizados, características técnicas de los transformadores y todos sus accesorios, Manual del relé de protección integral. Planta, cortes longitudinales y transversales debidamente acotados, mostrando todos sus componentes y distancias a los diferentes componentes y paredes. Detalle de Ruedas, anclajes, etc. Necesarios para la ejecución de obra civil.

16.22. Celdas SSEE propia (caso suministro en media)

Se instalará una celda de entrada y otra de salida y protección hacia el transformador seco.

La celda será clase 24 kV (en el caso que UTE alimente en 15kV. En el caso que UTE alimente en una mayor tensión, la tensión de las celdas se suministrará de acuerdo con las tensiones correspondientes al suministro de UTE), con disyuntor preferentemente de descarga en vacío apto para la potencia total establecida. La celda protegerá el único transformador y será equivalente al modelo Unisec de ABB, SM6-24 de Schneider Electric o equivalente.

Tensión Nominal – 24 kV.

Tensión Máxima (impulso industrial) – 50 kV

Tensión Máxima (Impulso Rayo) – 125 kV.

Corriente Nominal – 630 A

Corriente de CC – 20 KA.

Tensión Auxiliar para control 48 VDC o 220V (Suministrar UPS en caso necesario)

Tensión Auxiliar para calefacción – 220V

Se trata de un interruptor principal y uno secundario (para el transformador)

Podrán ser en SF6 o vacío, de tres polos y de la misma marca y proveedor que la celda, en un sistema completo. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Tensión nominal - 24 kV
- Corriente nominal - 630 A
- Corriente cortocircuito simétrico - 20 kAef
- Poder de cierre - $2.5 \cdot I_{cc}$
- Ciclo - A-O, 3s-CA-3min CA
- Contador de eventos
- Tiempo de cortocircuito - 1s

Será de accionamiento mecánico por acumulación de energía mediante resortes. Con posibilidad de carga motorizada y manual, la primera deberá cargar en un tiempo menor a 15s por motor eléctrico de 48Vdc. Todo el mecanismo deberá de contar con protección IP54 como mínimo y relé antibombeo.



Deberá proporcionar las curvas de corte de los disyuntores para determinar la vida útil del mismo acorde a la cantidad de accionamientos a diferentes corrientes de falla.

Deberá contar con indicador de resorte cargado, botón de apertura y cierre, dispositivo de comando local o remoto y señalización de uso de la palanca de carga. Accesibles a simple vista.

Serán ensayados acorde a IEC 56.

16.23. Barras de cobre TGBT NSUP y SSEE Propia (caso suministro en media)

Serán de cobre tipo ASTM B187 de temple duro. Deberán estar protegidas contra la corrosión y ser capaces de soportar las corrientes nominales del interruptor y la celda. Su conductividad deberá ser mayor al 97% y los contactos entre las mismas y los extraíbles serán tipo “tulipán”.

16.24. Cables de media tensión (caso suministro en media)

Serán del tipo unipolar de Cobre o Aluminio, aislación de XLPE y pantalla protectora por medio de cinta de cobre helicoidal o corona de cobre. Tendrá cobertura exterior de PVC antillama y armadura de aluminio.

- Tensión de servicio: 12/20 kV
- Tensión de aislación: 24 kV
- Sección: 240 mm²

Deberá estar acorde a las normas de UTE y la norma IEC 502.

Las acometidas al transformador serán por bandeja tipo escalerilla con protección galvánica.