

Contenido

1.	Racks.....	3
1.1.	Características generales	3
1.2.	Racks de servidores	4
1.3.	Racks de comunicaciones	4
2.	Open frames	4
3.	Organizadores de cableado	5
3.1.	Horizontales	5
3.2.	Verticales.....	5
4.	Blanking pannels	5
5.	PDU's	5
6.	Cables de corriente	6
7.	KVMs	7
7.1.	Bandejas extraíbles.....	7
8.	Serial over IP	7
9.	Bandejas	8
10.	ATS.....	8
11.	Cableado estructurado	9
11.1.	Cableado de Cobre.....	9
	Cable.....	10
	Patcheras	10
	Patchcords de cobre.....	10
11.2.	Cableado de Fibra Óptica	10
	Troncales y cassettes.....	10
	Patchcords de fibra óptica.....	11
11.3.	Kit de herramientas para cobre y fibra	12
12.	Cableado de interconexión con CCDs (Centros de Comunicaciones de Datos)	12
13.	Cableado de dentro de Sala de Datos	17
14.	Cableado de servicios	17
15.	Canalizaciones.....	18
15.1.	Canalizaciones interconexión con CCDs.....	18
15.2.	Canalizaciones en Sala de Datos.....	18
15.3.	Canalizaciones para cableado de servicio	19

16.	Confinamiento de aire en Sala de Datos	19
17.	Sistema de CCTV.....	20
17.1.	Cámaras.....	20
18.	Sistema de CA	21
18.1.	Controladoras de puertas	22
18.2.	Lectoras biométricas de huellas dactilares	22
18.3.	Periférico capturador de huellas dactilares	22
18.4.	Pulsadores de salida	22
18.5.	Cerrojos electromagnéticos	23
18.6.	Apertura de emergencia	23
18.7.	Buzzer.....	23
19.	Sistema de Monitoreo	23
20.	Sistema de Administración de Salas de Datos y Base de datos gráfica	24
21.	Video Wall.....	24
21.1.	Pantallas	25
21.2.	Soportes	25
21.3.	Software de gestión de Video Wall.....	¡Error! Marcador no definido.
21.4.	Procesador central.....	¡Error! Marcador no definido.
22.	Generalidades de obra	26

1. Racks

1.1. Características generales

Los racks deberán estar pintados con pintura en polvo electrostática de color blanco o gris claro.

Los rieles para montar equipos deben disponer de perforaciones cuadradas para instalación de tornillos con tuercas tipo *cagenuts*. Las distancias entre los rieles delanteros y traseros deberán poder ajustarse, pudiéndose ajustar tanto los rieles delanteros como los traseros. Todas las roscas de los tornillos que se suministren o instalen para tuercas del tipo *cagenuts* deben ser del tipo 12/24 y los tornillos deben poseer cabeza tipo cruz.

Los racks deben poseer un mecanismo de hermanado que permita linear correctamente los racks en fila e impidan el pasaje de aire entre ellos.

Deberán poseer las conexiones necesarias para el correcto aterramiento del rack y sus puertas.

La altura de rackeo debe ser de 42U y la numeración será de abajo hacia arriba en todos los parantes. La altura máxima exterior permitida es de 2,05 m. Los rieles para rackeo deben permitir instalar equipos de 19” de ancho.

La tolerancia de las dimensiones exteriores será de 5 mm.

Las PDUs de rack de 0U deben poder ser montadas sin ocupar lugares de rackeo y sin obstruir el rackeo de equipos. La empresa deberá suministrar los accesorios correspondientes para asegurar la correcta fijación de al menos 2 PDUs por cada rack. Estos accesorios deberán venir instalados en los racks y ser adecuados para las regletas PDU 0U cotizadas.

Cada rack debe contar con un kit de rackeo, suministrado junto con él.

Deberán cumplir las normas EIA-310-E, RoHS y UL2416.

Deberán contar con la posibilidad de que el cableado exterior acceda a éstos desde la parte superior o inferior por aberturas dispuestas por el fabricante, según el diseño global presentado. Estos pasajes deberán tener cierre de pasaje de aire.

El rack deberá contar con un zócalo en la parte delantera e inferior para cerrar el intersticio entre el fondo del rack y el piso de la sala de forma de no permitir el pasaje de aire.

Todas las puertas de los racks deberán ser metálicas en su totalidad y deberán ser caladas de forma que el área total de las perforaciones represente al menos el 70 % de la superficie total de la puerta. Deben ser de fácil desmontaje y montaje sin herramientas.

Las puertas traseras deberán ser tipo “puerta francesa”, es decir deberán ser dos hojas, cada una de ellas sujetas por bisagras a uno de los laterales, de forma de poder abrir una hoja hacia cada lado con una apertura mayor a 130 °.

Deberán tener ruedas para facilitar su traslado e instalación, así como patas regulables de forma de poder nivelar el gabinete una vez instalado. Deberán ser capaces de soportar una carga estática de 1300kg como mínimo.

Deberán contar con paneles laterales removibles.

Deberá poseer al menos 1 organizador vertical OU tipo anillos entre los parantes posteriores y la puerta posterior, independiente de los parantes posteriores. Dichos organizadores deberán ser de la misma marca que los racks y ser accesorio del mismo.

Todos los racks y frames deben estar aterrados por lo que cada modelo a cotizar debe contar con un uno o más puntos de conexión a tierra y suministrar el elemento diseñado especialmente para este fin.

El subsistema eléctrico será el responsable del tendido de un cable de tierra de 50 mm² para el aterramiento de todos los gabinetes desde la barra de tierra de la Sala de Datos TGB (Telecommunications Ground Bar), frente a cada uno se colocará un morcetón que no corte el cable de tierra principal para hacer la derivación a cada rack con cable de 10 mm². Los conectores de tierra deberán cumplir con NEBS Level 3.

Estará incluido con el rack su identificación mediante un cartel autoadhesivo con diseño y numeración a definir.

1.2. Racks de servidores

Los racks de servidores serán de al menos 0,60 m de ancho y 1,20 m de profundidad.

1.3. Racks de comunicaciones

Los racks de comunicaciones serán de 0,80 m de ancho mínimo y al menos 1,00 m de profundidad.

Deberán poseer *fingers* para la organización de los cables en cada uno de los parantes delanteros en toda su extensión u organizadores verticales. Este accesorio tendrá como mínimo una profundidad de 80 mm y no debe afectar el normal cierre del rack. Dichos organizadores deberán ser de la misma marca que los racks y ser accesorio del mismo.

Los racks de comunicaciones deben estar en una fila única, sin paneles laterales entre ellos.

2. Open frames

Para la nueva ubicación del CCD Sede se debe armar una batería de 2 frames con 3 organizadores de cableado verticales.

Los open frame serán de dos parantes. Los rieles para montar equipos deben disponer de perforaciones para pasaje de tornillos con rosca 12/24.

Deberán ser capaces de soportar una carga estática mínima de 453Kg (1000 libras).

Cada open frame se deberá equipar con los accesorios necesarios para formar bandeja superior para cables, sin ocupar ningún lugar para rackeo.

Cada open frame se deberá equipar con los accesorios necesarios para montar al menos 2 PDUs verticales OU sin ocupar ningún lugar para rackeo.

Deberán estar pintados con pintura en polvo electrostática.

La altura de rackeo debe ser al menos de 42U y la numeración será de abajo hacia arriba en todos los parantes. La altura máxima exterior permitida es de 2,15 m. Los rieles para rackeo deben permitir instalar equipos de 19” de ancho.

La tolerancia de las dimensiones exteriores será de 5 mm.

3. Organizadores de cableado

3.1. Horizontales

Los organizadores de cableado serán horizontales para rackear en los racks de servidores, de comunicaciones y open frames. Deberán ser de la misma marca del fabricante de los racks o del fabricante de los elementos de conectividad de cobre y fibra.

Se utilizarán en las variantes de 1 y 2U.

3.2. Verticales

Los organizadores verticales deben ser de la misma marca que los open frames.

La instalación de un organizador vertical no debe perjudicar en ningún aspecto la instalación de equipos en cualquiera de las U del open frame.

Los organizadores verticales deben ser dobles (frente y fondo) con medidas de 8” o 10” de ancho para los que se encuentran entre dos frames y de 6” en los extremos.

Deben ser compatibles con la altura del open frame.

Deberán tener puertas metálicas de doble apertura (izquierda-derecha).

Los fingers y tapas delanteras y traseras deben ser iguales y en el mismo color que el open frame.

4. Blanking pannels

La función de estos paneles será la de llenar los espacios de los racks propuestos que no estén siendo utilizados por equipos rackeados.

Su geometría deberá ser tal que, instalados uno a continuación del otro, formen una superficie continua y sin intersticios. De esta forma deberán evitar que el aire al frente de los racks (pasillo frío) fluya por los espacios sin equipos hacia la zona posterior (pasillo caliente) y viceversa.

Se debe cubrir el 75% de las U libres de todos los racks, para ello se pueden utilizar blanking pannels de 1U, 2U y placas metálicas.

Los blanking pannels de 1U y 2U deberán ser plásticos, de color blanco o gris claro, de la misma marca u homologados por el fabricante de los racks y poder ser instalados sin utilización de herramientas.

Las placas metálicas deben ser pintadas al horno del mismo color que el rack, rackeables en los parantes de 19” con los mismos tonillos y accesorios de rack y de una extensión no mayor a 10U.

5. PDUs

Todos los racks y open frames deben contar con dos PDUs, una conectada a cada rama de alimentación eléctrica.

Deberán ser del tipo 0U, es decir que deberán poder ser montadas en forma vertical, en la zona posterior. No podrán entorpecer el rackeo normal de los equipos, esto es, no invadir el espacio de 19” donde se instalan los equipos.

Serán de entrada monofásica 230V y distribución monofásica 230 V con corriente de al menos 32Amp

La conexión de entrada de las regletas será a través de un cable de alimentación terminado en una clavija aérea tipo IEC 309 P+N+T 230V 32Amp . Deberán contar al menos con 16 tomas para conexionado de equipos de tipo IEC C13 y con al menos 2 tomas para conexionado de equipos de tipo IEC C19.

Las PDUs deben poder ser instaladas sin la necesidad de herramientas adicionales.

Deberán poseer la opción de conectarle sensores de temperatura y humedad. Los sensores deberán trabajar dentro de un rango operativo como mínimo de 0°C a 60°C y 5% a 90% de RH., con un error menor de +/- 5% de la lectura. Deberán presentar la temperatura en grados Celsius, con al menos 1 posición después de la coma.

Uno de cada tres racks y al menos un open frame deberá contar con sensores de temperatura y humedad en la parte delantera y trasera conectados a las PDUs. Estos sensores deberán ser ubicados a 1,5 m del piso.

Deberán permitir su gestión en forma remota a través de una red Ethernet IEEE 802.3 utilizando protocolo IP y una interfaz Web remota a través de protocolo HTTPs (mediante explorador web). Además, deberán poder ser gestionables tanto mediante protocolo SNMP v2c como SNMP v3.

La gestión remota debe permitir conocer el voltaje de entrada en Volts, el consumo total de la PDU expresado en Amperes y/o Watts. Leer los valores de temperatura y humedad de tener un sensor conectado.

Se valorará la posibilidad de que puedan ser conectadas en cascadas de al menos 4 PDUs, incluir en el precio de las PDUs los patch cords cat6 necesarios para el cascadeo (el tendido de los patch cords de cascada se realizará por la bandeja correspondiente al Cableado estructurado de cobre).

6. Cables de corriente

Los cables de corriente a entregar serán de los siguientes tipos y cantidades:

- En un extremo IEC C13 y en el otro IEC C14, 60 unidades.
- En un extremo IEC C19 y en el otro IEC C20, 20 unidades.
- En un extremo IEC C14 y en el otro CEE 7/3 (Schuko hembra), 20 unidades.
- En un extremo IEC C14 y en el otro CEI 23-50 (3 en línea hembra), 20 unidades.
- En un extremo IEC C14 y en el otro IEC C5, 10 unidades.

Los cables deben venir ensamblados y tener un largo de 1,50 m.

El diámetro de los conductores no puede ser menor a 1,50 mm y soportar al menos el amperaje nominal de los conectores.

7. KVMs

Se deberán suministrar 5 equipos KVM IP de 16 puertos.

Rackeables de diecinueve pulgadas (19”).

No deben ocupar más de 1U de rack.

Deberán ser de alimentación monofásica 230V y con cables con conexiones IEC C13 - C14. El cable de alimentación debe estar incluido en el suministro del mismo.

Tendrán la posibilidad de conexión en cascada con un único conjunto monitor, mouse, teclado para trabajar sobre servidores de diferentes racks. Los KVM deberán mostrar en menú OSD la selección de los KVM de la cascada.

Los KVM deberán poder ser cascadeables entre sí a través de un cable UTP con conectores RJ45.

La conexión hacia los servidores se deberá poder realizar mediante cable UTP con conectores RJ45 y adaptadores en el otro extremo con entrada de teclado (conector USB), mouse (conector USB) y video (conector VGA).

Los KVMs deberán ser remotizables a través de una red IP. Estos dispositivos deberán contar con interfaz Ethernet 1000 Base T (se admitirá 100 Base T) para su conexión a la red.

En caso de requerirse software para su funcionamiento, se deberá incluir en la cotización, incluyendo las licencias necesarias. El sistema Operativo del software ofertado debe ser W7 o superior.

7.1. Monitores extraíbles

Se deberán suministrar al menos 1 monitor extraíble por fila de Racks.

Deben ser bandejas extraíbles para rack de 19” (diecinueve pulgadas) con monitor de LCD o LED, teclado en español y mouse (se admitirá touch pad o track ball).

No deben ocupar más de 1U de rack.

Debe suministrarse con los cables adecuados para su conexión al KVM ofertado

El tamaño de monitor debe ser como mínimo 17”.

Deberán ser de alimentación monofásica 230V y con cables con conexiones IEC C13C14. El cable de alimentación debe estar incluido en el suministro del mismo.

8. Serial over IP

Se deberá suministrar al menos 1 equipo Serial over IP (“consoleros”), de dieciséis (16) puertos para remotización de puertos de consola seriales a través de redes IP por fila de Racks.

Los equipos deberán ser Rackeables de diecinueve pulgadas (19”) y no podrán ocupar más de 1U de rack.

Deberán ser de alimentación monofásica 230V y con cables con conexiones IEC C13 - C14. El cable de alimentación debe estar incluido en el suministro del mismo.

Deberán contar con interfaz Ethernet 1000 Base T (se admitirá 100 Base T) para su conexión a la red.

Acceso seguro remoto a través de protocolo SSH.

Se utilizarán en los racks de comunicaciones.

Se deberán incluir en la oferta los cables de conexión del dispositivo “serial over the net” a los puertos seriales correspondientes. Se incluirán dieciséis (16) cables por cada dispositivo, 8 cables de 3 metros y 8 cables de 5 metros.

9. Bandejas

Se deberán suministrar 20 bandejas para racks.

Serán metálicas pintadas al horno, rackeables en parantes de 19”, fijas, con al menos dos puntos de sujeción y al menos 40 cm de profundidad.

10. ATS

Se deberá suministrar al menos 10 ATS.

Este conmutador de alta disponibilidad incorporará dos cables de entrada, siendo capaz de obtener potencia de dos circuitos de corriente alterna separados, supervisando en forma continua estos dos circuitos y conmutando automáticamente de la fuente primaria a la alternativa si la fuente primaria no está disponible por cualquier motivo.

El tiempo de transferencia de una fuente a la otra no afectará a los servidores y/o equipos de comunicación conectados al mismo, con lo que se proveerá de suministro de energía de forma continua a servidores y/o equipos de comunicación que solo dispongan de una sola fuente de poder.

Deberán ser rackeables de 19” y ocupar como máximo 2U.

Deberán ser de alimentación monofásica 230 V y una capacidad total de al menos 10 A.

La alimentación de ambas entradas se conectará a través de cables con conexiones C13-C14, los cuales deberán ser suministrados junto con el ATS. Debe poseer al menos 8 tomas para conexionado de equipos de tipo IEC C13.

Deberán proveerse con todos los accesorios necesarios para su montaje en los racks suministrados.

Los ATS deberán ser “fuera de fase”, por lo que no requerirán que las alimentaciones eléctricas tengan fases sincronizadas en régimen permanente.

El tiempo de transferencia deberá ser inferior a los 30ms (treinta milisegundos).

Deberán ser gestionables en forma remota a través de una red Ethernet IEEE 802.3 utilizando protocolo IP.

Deberá ser posible realizar la gestión y configuración a través una interfaz Web remota a través de protocolo HTTPs (mediante Web browser) que permita al menos:

Deberá ser posible seleccionar una entrada preferente de energía.

Conocer el consumo total del ATS expresado en Amperes y/o Watts.

Deberán poder ser gestionables tanto mediante protocolo SNMP v2c como SNMP v3, en particular deberán ser capaces al menos de generar traps SNMP cuando se generen alarmas y obtener a través de comandos GET de SNMP parámetros de funcionamiento y estado del ATS.

11. Cableado estructurado

El cableado estructurado en fibra óptica y cobre debe ser de una marca de primera calidad con más de 5 años de comercialización en plaza en soluciones para Centros de Datos.

El adjudicatario debe contar con al menos 3 técnicos certificados en la marca que se presente y presentar los certificados vigentes.

Se solicitará la certificación de la marca por al menos 20 años, tanto para el cableado de cobre como para el de fibra óptica. Se debe presentar una carta del fabricante donde declare su compromiso de extender la garantía al BPS una vez finalizada la obra. En dicha nota debe figurar el alcance de la garantía a brindar.

El cableado debe ser auditado por un Ingeniero de la marca ofertada previo a que se extienda la garantía del fabricante. En caso de que este detecte errores el adjudicatario deberá subsanarlos a satisfacción del auditor con anterioridad a la entrega del sistema.

El fabricante de los componentes debe ser certificado ISO 9001:2015 e ISO 14001.

Todas chaquetas de cable deben ser tipo LSZH y cumplir las siguientes normas respecto de condiciones ante incendio:

- IEC 30332-1 se valorará el cumplimiento de IEC 30332-3
- IEC 60754
- IEC 61034

Todos los elementos metálicos deben estar certificados en cumplimiento de RoHS.

La chaqueta de los cables debe poseer los datos físicos del mismo, el fabricante y numeración correspondiente al largo.

Todo el cableado estructurado debe ser documentado en el software de Administración de Infraestructura para Sala de datos que se incluya en la oferta. Debe permitir documentar y administrar el cableado estructurado de cobre y de fibra óptica.

La fijación de los distintos cables a la bandeja donde sean colocados debe ser efectuada únicamente con velcros.

La identificación de los cables, patcheras y puestos debe realizarse según los estándares de identificación de BPS utilizando etiquetas autolaminadas para los extremos de cada cable y de poliéster adhesivo para las patcheras, cajas y face plates.

11.1. Cableado de Cobre

El cableado de datos a realizarse debe seguir las normas EIA/TIA 568 y debe ser certificado para categoría 6A (o superior) en modalidad MONOMARCA, lo cual implica que todos los implementos utilizados (cables, conectores, patcheras, patchcord, etc.), deben cumplir con los requerimientos especificados.

Todos los elementos de conexión, patcheras y jacks deben ser por intermedio de acoples IEC 60603-7 8P8C (RJ-45).

Cable

En todos los casos el cable será de categoría 6A, U/UTP, F/UTP o S/FTP, las chaquetas del cable debe ser tipo LSZH de color a definir con BPS.

Patcheras

Las patcheras serán de 24 puertos de 1U. De necesitarse una herramienta especial, propietaria, para el conexionado de los cables en la parte trasera de la patchera, se deberán suministrar dos unidades de dicha herramienta.

Patchcords de cobre

Los patchcords deberán ser de la misma marca que los enlaces permanentes.

Se suministrarán envasados de forma individual etiquetados con el nombre del fabricante, número de parte, tipo de cable y largo.

Los patchcords serán de tipo U/UTP, F/UTP o S/FTP (según corresponda con el cable de los enlaces permanentes) y con conectores RJ-45 en ambas puntas.

Se deberán cotizar 2 patchcords por cada cruzada para conectar en los extremos. Los patchcords deberán ser de 3 colores diferentes y 3 longitudes diferentes, según se detalla a continuación:

	1 m	2.1 mts	3 mts	
COLOR 1	24%	24%	12%	60%
COLOR 2	10%	10%	5%	25%
COLOR 3	6%	6%	3%	15%
	40%	40%	20%	100%

En el caso de presentarse soluciones con F/UTP o S/FTP se debe asegurar el correcto aterramiento de todos los elementos de cableado para que se asegure el correcto funcionamiento de la instalación.

11.2. Cableado de Fibra Óptica

Troncales y cassettes

La solución de cableado de fibra óptica será con cordones MPO – MPO (IEC-61754-7) de 12 hilos preconectorizados de fábrica y con geometría circular. Debe cumplir los requisitos explicitados en la norma TIA-568-C.0, siendo de polaridad tipo B para el canal permanente.

Los cassettes deberán ser de 1 MPO a 6 duplas LC y el soporte para rackearlos deberá ser de 1U y tener espacio para un total de 4 cassettes. Los soportes deben ser metálicos con una cobertura de pintura de alta resistencia al rayado. Deben ser compatibles con montaje para hardware de racks de 19” según la norma EIA-310.

Los terminales MPO de los trunks de FO deberán ser hembra y macho en los cassettes.

La disposición de los conectores LC en el cassette debe ser tal que se pueda conectar jumpers duplex sin tener que hacer ninguna modificación a los conectores implicados en la unión, ni requerir la utilización de herramientas para su colocación o extracción.

Las pérdidas para cualquier enlace permanente nunca deberán exceder 1,5dB. Todos los conectores MPO a entregar o suministrar deben cumplir TIA-492 Focis 6. Todos los conectores LC a entregar o suministrar deben cumplir TIA-492 Focis 10.

Se deberá adjuntar certificado y ensayos de fabricante cada troncal armado para la aplicación requerida (10 Giga-Ethernet).

No se admitirán cables acoplados en ningún caso, como forma de llegar al metraje necesario (no se admitirán, fusiones, cuplas, empalmes, etc).

Se deberán minimizar excedentes de los troncales en su respectivos racks y open frames.

Todos los enlaces permanentes debe ser certificados con equipamiento con calibración vigente a la fecha de realizada la certificación. Los resultados de las certificaciones serán entregados en PDF y en el archivo nativo del instrumento certificador y con la correcta identificación de los enlaces.

El oferente deberá detallar en su oferta marca y modelo de los instrumentos que utilizará para los ensayos.

En todos los cables de FO preconectorizados conectados a cassettes MPO/6 dplx LC una vez instalados se medirá la atenuación de cada hilo. El valor resultante debe ser inferior al calculado en el presupuesto de pérdida por componente.

MULTIMODO

La fibra óptica multimodo será tipo OM4 optimizadas para 850 nanómetros, preferentemente el cable de color aqua TIA-492-AAAD y conector color beige.

El diámetro del núcleo debe ser de 50 micrones y el diámetro del revestimiento 125 micrones (50/125).

La atenuación del conector MPO deberá ser menor a 0.5 dB y la atenuación máxima de la fibra debe ser menor a 3.5 dB/km a 850 nm. Toda la solución deberá ser de baja pérdida de retorno mayor o igual a 20 dB.

MONOMODO

La fibra óptica monomodo será tipo OS2 optimizadas para 1310 nanómetros, preferentemente el cable de color amarillo TIA-492-CAAB y conector color azul.

Patchcords de fibra óptica

Los patchcords de fibra deberán ser de la misma marca que los enlaces permanentes.

Se suministrarán envasados de forma individual etiquetados con el nombre del fabricante, número de parte, tipo de cable y largo.

Deberán poseer conectores LC (TIA-492 Focis 10) y pulido UPC en ambas puntas. Todos los conectores deben estar garantizados para ciclos de 500 conexiones y desconexiones.

Apto para transmisiones de 10 Giga-Ethernet.

Las pérdidas por inserción para cualquier conector nunca deberán exceder los 0.20dB y las pérdidas por retorno no deben ser menores a los 40dB.

Los patch cords de fibra deben ser de tipo duplex y deberán poseer un accesorio que fije la polaridad del enlace y permita la conexión o desconexión simultanea de los dos conectores.

MULTIMODO

Los jumpers multimodo serán del tipo OM4, preferentemente de color aqua TIA-492-AAAD y el conector de color beige.

Compatibles con 50/125 micrones.

Se deberán suministrar en las siguientes cantidades y medidas:

1 mts	3 mts	5 mts	10 mts	15 mts	TOTAL
80	80	80	40	40	320

MONOMODO

Los jumpers de fibra óptica monomodo serán del tipo OS2 optimizadas para 1310 nanómetros, preferentemente el cable de color amarillo TIA-492-CAAB y conector color azul.

Se deberán suministrar en las siguientes cantidades y medidas:

1 mts	3 mts	5 mts	10 mts	TOTAL
12	8	8	4	32

11.3. Kit de herramientas para cobre y fibra

Se deberá suministrar un kit de herramientas para trabajar con los elementos de cobre y fibra óptica conteniendo:

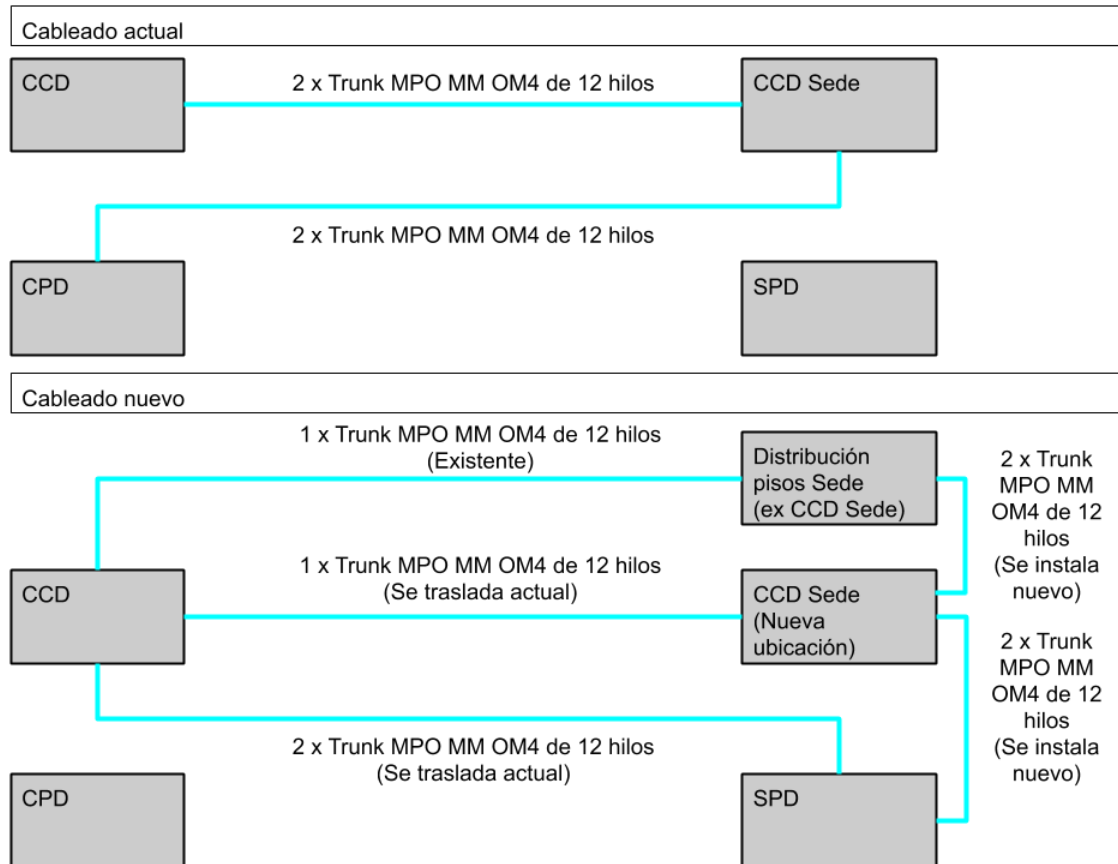
- Limpiadores de FO en seco de tipo “One Click” para conectores LC y MPO, 5 unidades de cada tipo
- Medidor de atenuación para FO MM, 1 unidad
- Iluminador de fibra óptica con los adaptadores necesarios para fibra monomodo y multimodo con conectores LC, SC, 1 unidad

12. Cableado de interconexión con CCDs (Centros de Comunicaciones de Datos)

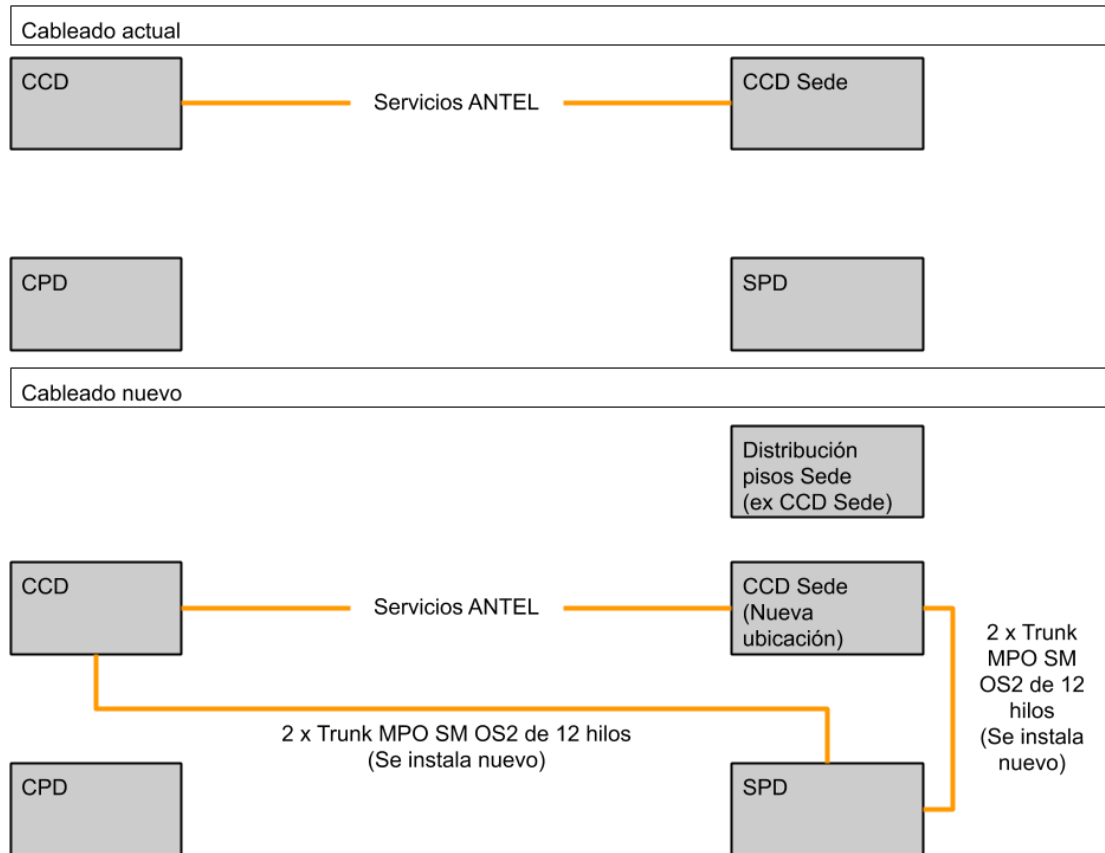
El lugar donde actualmente se encuentra el CCD Sede pasará a solo contar con la distribución del backbone de ese edificio y parte de los puestos del SS del edificio. El cableado de FO será modificado para conectar al nuevo sitio del CCD Sede. BPS gestionará el traslado de las FOs de servicios de Antel que llegan actualmente al CCD Sede existente a su nueva ubicación. El adjudicatario debe instalar las canalizaciones necesarias para estos nuevos tendidos siguiendo los lineamientos requeridos en el punto específico.

El cableado a suministrar debe seguir el esquema presentado en el documento **Sección 6 Capítulo G - Anexo Cableado**. El oferente debe calcular los metros necesarios para los enlaces preconectorizados nuevos de acuerdo con el posicionamiento de los racks y open frames que haya elegido.

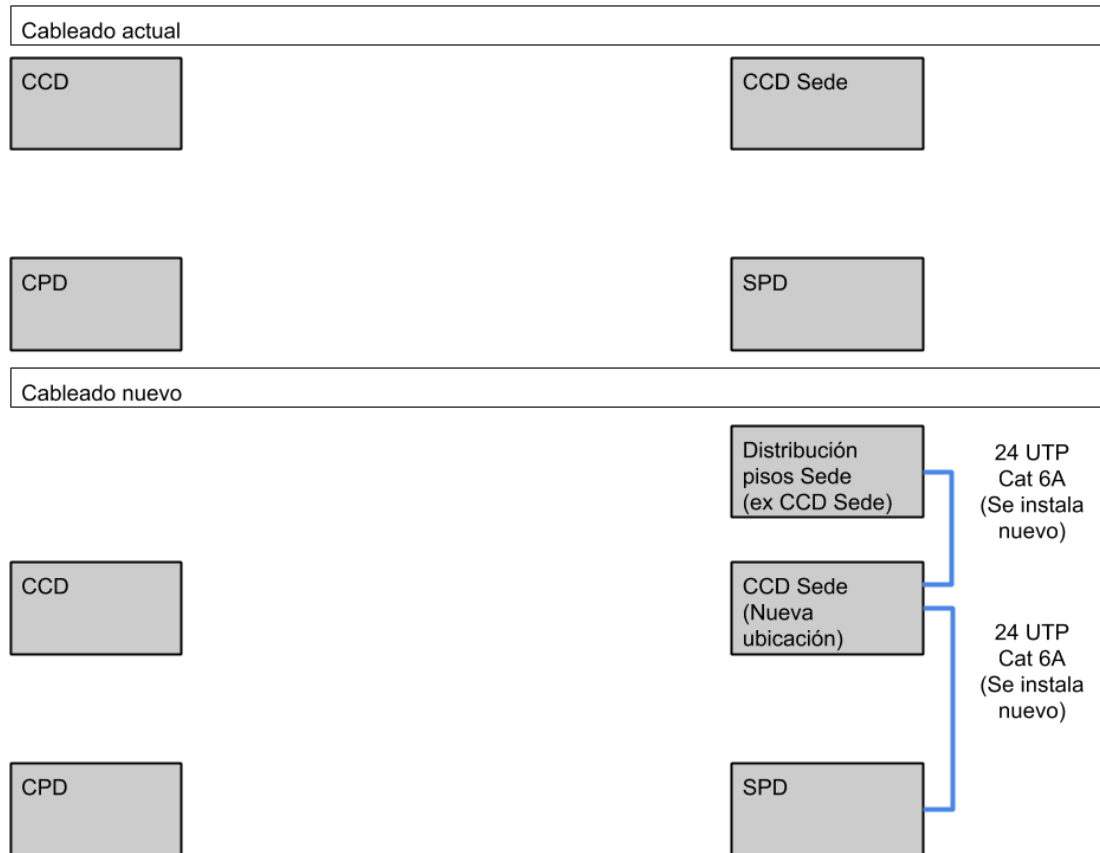
La interconexión de FO MM con los CCDs debe modificarse de acuerdo con el siguiente esquema:



La interconexión de FO SM con los CCDs debe modificarse de acuerdo con el siguiente esquema:



La interconexión de cobre con los CCDs debe modificarse de acuerdo con el siguiente esquema:



13. Cableado de dentro de Sala de Datos

El cableado a suministrar debe seguir el esquema presentado en el documento **Sección 4 Capítulo G - Anexo Cableado**. El oferente debe calcular los metros necesarios para los enlaces de cobre y fibra de acuerdo con el posicionamiento de los racks en sala que haya elegido.

Los enlaces de fibra óptica y cobre deben terminar en la parte posterior en los racks de servidores y en la frontal en los racks de comunicaciones.

Los enlaces de fibra óptica serán con cable preconectorizado MPO/MPO (MTP/MTP) terminados en casetes MPO (MTP) - 6 duplex LC.

Las patcheras serán de 24 puertos, rectas en los racks de servidores y anguladas en los racks de comunicaciones. Todos los puertos deben estar posicionados en una única línea horizontal y homogéneamente distribuidos en el largo de esta.

La distribución del cableado de cobre y de fibra dependerá del arreglo de filas y columnas que el oferente presente. Esto se deberá definir de común acuerdo entre el adjudicatario y BPS. En la planilla anexo **Sección 4 Capítulo G - Anexo Cableado** se muestra la distribución de las unidades de rack según tipo de rack.

En la FASE 1 se deberá realizar el cableado y colocación de equipamiento para que cada rack de servidores tenga 48 puertos de cobre disponibles y 1 cassette de fibra multimodo, conectados hacia los racks de comunicaciones.

En la FASE 1 se deberá realizar el cableado y colocación de equipamiento para que cada rack de storage tenga 24 puertos de cobre disponibles, 1 cassette de fibra multimodo y 1 cassette de fibra monomodo, conectados hacia los racks de comunicaciones.

En la FASE 2 se agregarán 9 racks de servidores agregando el cableado y equipamiento para que cada rack de servidores tenga 48 puertos de cobre disponibles y 1 cassette de fibra multimodo, conectados hacia los racks de comunicaciones.

Se deberán cotizar los elementos necesarios para crecimiento en grupos de 24 puertos de cobre y crecimiento por cassette de fibra, monomodo y multimodo, listos para dar servicios.

Todos los racks de comunicaciones deben estar en una fila única, sin paneles laterales entre ellos.

14. Cableado de servicios

La cantidad de enlaces para los puestos de servicios dependerán de las soluciones de CCTV, CA, Monitoreo (tableros, multimedidores, chillers, equipos de aire, UPS, etc.) y otros servicios auxiliares. Se deberán prever puestos para APs de WiFi en el NOC y la Sala de Datos y cuatro puestos dobles para los operadores en el NOC.

Debe soportar el estándar IEEE 802.3at para PoE Plus.

Las patcheras serán de 24 puertos, rectas. Todos los puertos deben estar posicionados en una única línea horizontal y homogéneamente distribuidos en el largo de esta.

Los puestos de servicio terminarán con faceplate de 1, 2 o 4 bocas inclinadas y con tapa en las posiciones que estén libres.

Se debe dejar de reserva para puestos de servicios no previstos en el diseño un punto de Intermediate Cross-Connect con 12 cables conectados los que se terminarán al igual que los puestos de servicio que se contemplen en el diseño en patcheras rectas de 24 puertos RJ45 cat6A en el MDA dentro de la Sala de Datos. Este Intermediate Cross-Connect se ubicará fuera de la Sala de Datos.

En el caso de que algún puesto de red implique conectar un dispositivo en el exterior de un edificio se deberán suministrar protectores de línea compatibles con la norma PoE+ (802.3at), capaces de descargar corrientes de al menos 10 kA.

Se deben documentar en Autocad todos los puestos de servicio, identificados por tipo de puesto: teléfono, wifi, CCTV, control de acceso, control, etc.

15. Canalizaciones

Las canalizaciones deben estar diseñadas para realizar instalaciones cumpliendo norma TIA-569-C. En todos los casos deben estar diseñadas con una capacidad libre de al menos el 40%.

En caso de utilizarse piso técnico para la inyección de aire frío, no podrá utilizarse para llevar cableado de ningún tipo bajo el mismo.

15.1. Canalizaciones interconexión con CCDs

Las canalizaciones de datos que se encuentran fuera de la Sala de datos deben ser bandejas metálicas con tapa y estar protegidas mecánicamente (rejillas, barras protectoras, etc.) de manera de evitar que accidentes afecten a la conectividad.

Esto hace referencia muy especialmente a canalizaciones que se instalen por debajo de cielo rasos en áreas de acceso a personal de BPS, proveedores o público en general.

Toda canalización que contenga cables que se consideran redundantes deben recorrer caminos disímiles y en los casos que no sea posible estar separadas al menos 2,00 m.

Estas canalizaciones deben estar aterradas según norma ANSI-J-STD-607-A e identificación según TIA/EIA-606-A.

Los soportes, ménsulas o columpios, no pueden estar separados más de 1,20 m.

Todo el sistema de canalizaciones deberá cumplir con las recomendaciones de Tier III para mantenimiento concurrente.

15.2. Canalizaciones en Sala de Datos

La instalación de fibra óptica y cobre se hará por bandejas separadas, pueden compartir rutas, pero diferirán en altura o en la posición horizontal.

Las canalizaciones para el cableado de cobre serán bandejas rejilla (grid) y para el cableado de fibra óptica se instalarán también bandejas de rejilla o canalizaciones plásticas diseñadas especialmente para cableado de fibra óptica.

Las bandejas rejillas deben estar armadas con alambres de acero galvanizado y pintadas con pintura al horno.

Los bordes de todos los elementos que compongan el sistema deben ser redondos con el fin de proteger los cables a ser tendidos.

Las canalizaciones para fibra y cobre deben ser de diferente color.

Ambos tipos de canalizaciones deben suministrarse con accesorios de bajadas de cable, curvas horizontales, codos, derivaciones en “T”, etc., que cumplan con los radios de curvatura recomendados por la norma. No se aceptarán accesorios armados en campo.

En el caso que los cables accedan al rack por el techo de este y que la vertical de bajada supere los 300 mm deben instalarse canalizaciones de bajada.

Es posible dentro de la sala de datos compartir soportes con las canalizaciones eléctricas, los mismos deben ser estructurales y estar a una distancia no mayor a 1,20 m. El diseño de los soportes debe respetar las recomendaciones de los fabricantes de las canalizaciones o utilizar accesorios de acople adecuados.

Estas canalizaciones deben de estar aterradas según norma ANSI-J-STD-607-A e identificación según TIA/EIA-606-A utilizando los accesorios recomendados por el fabricante de la canalización.

El tendido de cables sobre las bandejas de grilla deberá estar bien presentado y ordenado, sujeto con velcros en todo el recorrido en grupos de 6, 12 o 24, o según recomendación de fabricante.

15.3. Canalizaciones para cableado de servicio

Las distribuciones principales se realizarán con bandejas metálicas pintadas cerradas con tapa y con caño metálico las acometidas a cada puesto o conjunto de puestos.

Se deberán instalar las canalizaciones con las soluciones de accesorios que provea el fabricante como ser curvas, bifurcaciones y otros de forma que se respeten las normas de canalizaciones y cableado estructurado. No se permitirán en ningún caso, cambios de dirección en registros.

Las cajas de pared que se utilicen deben ser compatibles con los faceplates presentados y deben estar pintados del mismo color que la canalización. Las cajas de pared deben ser de al menos 50 mm de profundidad.

En el caso de canalizaciones tipo caño, el diámetro mínimo será el recomendado por el fabricante del cable para la cantidad de cables que tenga que contener en su interior para un lugar dado, pero en ningún caso será inferior a 1”.

La instalación deberá incluir todos los accesorios recomendados por el fabricante y se realizará el aterramiento (cuando corresponda) según norma ANSI-J-STD-607-A e identificación según TIA/EIA-606-A.

16. Confinamiento de aire en Sala de Datos

El confinamiento de pasillos no es obligatorio, pero se recomienda considerar su incorporación y analizar el impacto en la eficiencia del acondicionamiento térmico de forma de propender a obtener el PUE objetivo.

No se admitirán soluciones de cortinas para el cerramiento de pasillos. Se recomienda policarbonato alveolar ignífugo sujetado con estructura de aluminio.

Las puertas de acceso a los pasillos confinados deben ser de la misma marca que los racks presentados y proveerse con todos los accesorios para su correcta instalación.

En caso de que se presente un cielorraso para el retorno de aire caliente, no podrá utilizarse para llevar cableado de ningún tipo sobre el mismo.

17. Sistema de CCTV

El sistema de CCTV IP será completamente nuevo y debe comprender la totalidad de las cámaras instaladas en el proyecto. Este sistema debe contemplar las instalaciones en el área principal destinada al SPD y las áreas existentes que se adecúen para dar servicios al mismo.

Los sistemas de CCTV y CA deberán estar integrados.

El sistema debe poder ser accedido mediante explorador web en al menos dos sitios simultáneos. Deberá ser capaz de generar usuarios con diferentes niveles de permisos y especificar las cámaras a las que se puede acceder.

La grabación será por eventos, movimiento detectado por las cámaras y eventos de control de acceso, a 30 fps con una resolución mínima de 1280 x 720. Debe tener capacidad suficiente para garantizar poder generar un histórico de al menos 60 días. Se debe diseñar y presentar en la oferta la capacidad del storage para este requerimiento para el total de cámaras incluidas en el proyectos

El sistema de CCTV debe permitir el almacenamiento local en las cámaras ante fallas del servidor central. Una vez recuperado el sistema se debe descargar el almacenamiento local al servidor central.

El software de CCTV debe poseer herramientas de búsqueda por eventos de manera de facilitar la búsqueda de grabaciones. Debe permitir al usuario obtener un video corto de todos los objetos en movimiento en una escena, de manera que los objetos y eventos capturados en diferentes momentos se muestran simultáneamente en una sola composición de video.

El Software de CCTV debe poseer un mapa interactivo que permita a los operadores identificar instantáneamente la ubicación de una cámara seleccionada en el mapa e identificar la ubicación de interés correspondiente.

La oferta debe especificar los requerimientos para el servidor de CCTV y la cotización del servidor correspondiente. La Institución se reserva la opción de adjudicar el hardware o proveer el procesamiento necesario con sus propios equipos.

Las cámaras serán IP, del tipo domo o bullet y con infrarrojos. De presentarse cerramientos en los pasillos calientes de la sala de datos se deberán instalar cámaras tipo domo dentro de los mismos. Para el resto de los lugares se utilizarán tipo bullet.

Deberá ubicarse al menos una cámara por local interior que monitoree la entrada al mismo. Adicionalmente dentro de la Sala de Datos se deberá ubicar una cámara en cada pasillo frío, caliente y de circulación.

17.1. Cámaras

Todas las cámaras deberán poseer alimentación PoE+ 802.3at, protocolo de comunicación Ethernet 802.3, compresión de video soportada H.264 y al menos 1.3 mp.

Deberán poseer 2 canales simultáneos (alta y baja resolución) de transmisión de video.

El fabricante de las cámaras debe ser miembro de ONVif.

Debe existir la posibilidad de actualización de firmware remotamente y configurar la cámara vía web de manera individual y centralizada en el software de CCTV.

La empresa deberá incluir todos los accesorios de la cámara y canalizaciones metálicas necesarios para la conexión e instalación de esta al puesto de red asignado.

Las cámaras deberán poseer memoria interna o slot de memoria SD con al menos 32 GB de memoria incluida.

El adjudicatario deberá entregar a BPS planos y memorias descriptivas conteniendo la ubicación de los equipos en planta, recorridos de cableados y canalización y detallando área de cobertura de las cámaras. La memoria descriptiva deberá detallar, descripción, marca, modelo tipo, ubicación, resolución, etc.

18. Sistema de CA

Se proyectará, suministrará e instalará un sistema de CA, (completamente nuevo) que deberá comprender la totalidad de las puertas del proyecto y la totalidad de elementos, software y componentes (canalizaciones, cableado accesorios, etc.) para que el sistema quede operativo en perfectas condiciones.

Este sistema debe contemplar las instalaciones en el área principal destinada al SPD y la nueva ubicación del CCD Sede. Deberá ser capaz de manejar al menos 30 puertas si se decide ampliar en el futuro.

Los sistemas de CCTV y CA deberán estar integrados.

El software de CA gestionará la configuración de las controladoras, las lectoras de huella, los usuarios del sistema y sus permisos.

Deberá permitir gestionar los accesos de los usuarios, darlos de alta y baja, asignarle fechas y horarios de validez y agrupar puertas en distintos recorridos según el perfil del usuario.

El sistema debe permitir ver en formato de árbol a todas las controladoras y puertas del sistema, visualizar de manera online de todos los eventos del sistema y buscar mediante el uso de filtros.

Debe contar con un plano descriptivo con la ubicación de las puertas, mostrando el estado de estas (abierta, cerrada) en cada caso.

La oferta debe especificar los requerimientos para el servidor de CA y la cotización del servidor correspondiente. El BPS se reserva la opción de adjudicar el hardware o proveer el procesamiento necesario con sus propios equipos.

Cada puerta debe poseer al menos una controladora, un cerrojo, una lectora de tarjetas, un pulsador de salida y salida de emergencia en la dirección de la ruta de escape. La puerta (o puertas) de la Sala de Datos debe poseer lectora de huella en el ingreso y también en la dirección de salida en lugar del pulsador. Se admite una solución que contemple el manejo de hasta 2 puertas por controladora.

18.1. Controladoras de puertas

Las controladoras de puerta deben ser conectadas por Ethernet 10/100 con conector RJ-45 y soportar alimentación a través de Poe+ 802.3at.

Deberán soportar al menos dos entradas de lectoras biométricas por puerta. Cada placa controladora debe ser capaz de controlar como mínimo dos puertas en un sentido o una puerta en ambos sentidos.

La validación del acceso debe poder ser realizada aunque no se tenga conexión con el software de gestión. Por esto, deben poseer memoria interna de al menos 1000 usuarios y 5000 eventos.

Deberá poseer un mínimo de dos salidas de relé y cuatro entradas por puerta a controlar. Las salidas de relé se utilizarán para la apertura de puertas y entradas se utilizarán para sensores de puerta, pulsadores de apertura de puerta.

Las controladoras de puerta deben ser instaladas dentro de gabinetes metálicos con llave. El puesto de red que conecta a la controladora debe terminar en una caja plástica dentro del gabinete.

18.2. Lectoras biométricas de huellas dactilares

Los protocolos de comunicación entre la lectora de huella dactilar y la controladora de puerta serán Wiegand 26 bits estándar o RS-485. En forma adicional también debe incluir el protocolo TCP/IP para la conexión directamente a la red Ethernet.

Las lectoras deben ser capaces de registrar 2 huellas de 5000 usuarios. Deben soportar motores de búsqueda 1:1 y 1:N. La lectura de la huella no puede tardar más de 2 segundos y la verificación no puede tardar más de 3 segundos con motor de búsqueda 1:N y 200 usuarios.

Deben poseer un FAR (False Acceptance Ratio) menor o igual a 0.05%.

La resolución del sensor debe ser igual o superior a 500dpi y debe poseer un área de 12 x 12 mm como mínimo.

Debe ser compatible con la controladora ofertada y permitir ingresar nuevas huellas al sistema de CA desde la misma.

18.3. Periférico capturador de huellas dactilares

Se debe suministrar un periférico capturador de huellas digitales a fines de permitir ingresar nuevas huellas al sistema desde una estación de trabajo.

Debe ser de conexión USB y ser compatible con Windows 10.

18.4. Pulsadores de salida

Pulsadores con doble contacto normal abierto y normal cerrado.

Montados sobre placa de acero inoxidable, con perforaciones para ser amuradas en la caja clásica de embutir para iluminación (ANSI single gang electric box) o a caja SMB-050 para montaje en exterior.

Tener impresa la leyenda “Presione para salir”, en la placa.

18.5. Cerrojos electromagnéticos

Los cerrojos electromagnéticos deben estar diseñados para puerta de una hoja y en caso de instalarse en puertas de dos hojas, el mismo se debe instalar sobre la hoja que abre en primer lugar.

La alimentación debe hacerse desde la controladora y debe tener una fuerza de retención de al menos 600 Lbs.

Deben poseer un led indicador de estado y sensor de estado de puerta con relé. La conexión de dichos elementos debe hacerse desde una bornera interna protegida.

Se debe incluir el herraje en aluminio para el amure del cerrojo electromagnético a la pared y de la platina en la puerta, en las puertas que correspondan.

18.6. Apertura de emergencia

Por razones de seguridad y en caso de siniestros se deberán colocar aperturas de emergencia en las puertas en el sentido del camino de evacuación.

Debe poseer una protección en acrílico que impida el accionamiento accidental del dispositivo y un dispositivo mecánico para la rotura de este para no utilizar las manos.

Debe poseer una salida que interactúa directamente con la alimentación del cerrojo electromagnético e interrumpa su alimentación. Su funcionamiento debe ser sin necesidad de suministro de energía eléctrica.

Debe poseer retención de estado después de activado, de forma que la única forma de reiniciar la unidad sea con una llave u otro dispositivo.

18.7. Buzzer

El buzzer o timbre debe estar incorporado a la lectora o controladora y emitir una advertencia sonora en caso de que la puerta quede abierta o se accione el pulsador de emergencia.

El adjudicatario deberá entregar a BPS planos y memorias descriptivas conteniendo la ubicación de los equipos en planta, recorridos de cableados y canalización y detallando área de cobertura de las cámaras. La memoria descriptiva deberá detallar, descripción, marca, modelo tipo, ubicación, resolución, etc.

19. Sistema de Monitoreo

Se deberá proveer un sistema de monitoreo que concentre en un solo lugar los datos de estado, consumo y alarmas de todos los subsistemas, valores obtenidos de los multimedidores de parámetros eléctricos de todos los tableros eléctricos, UPSs, racks PDUs, chillers, CRAHs, CRACs, sensores de T&H, sensores de aperturas de puertas, sensores de humo, etc.

Dicho software debe ser capaz de enviar alarmas por email y SMS, calcular el PUE online y mostrar paneles de alarma y estado. El mismo deberá ser open source ó de bajo costo de licenciamiento.

Se deberá suministrar instalado y configurado, reflejando la totalidad del proyecto, sobre infraestructura proporcionada por BPS. Se deberán elaborar paneles que puedan ser mostrados en la videowall, con vistas globales y por subsistema.

Se deberán configurar y desarrollar todas las integraciones con los Softwares propietarios de cada subsistema si corresponde.

Deberá tener un registro de las variables (consumos promedios, picos máximos y mínimos), con frecuencias de muestreo variables que permitan visualizar datos en escalas de tiempo pequeñas: minutos, y grandes: años, sin requerir grandes cantidades de almacenamiento.

El software enviara por correo electrónico y con frecuencia configurable, un reporte en formato planilla de cálculo.

La oferta debe especificar los requerimientos para el servidor del Sistema de Monitoreo.

20. Sistema de Administración de Salas de Datos y Base de datos gráfica

Se deberá dejar reflejado en el Sistema de Administración de Salas de Datos todos los elementos del nuevo sitio.

Este sistema debe ser open source o de bajo costo de licenciamiento. Se deberá suministrar instalado y configurado, reflejando la totalidad del proyecto, sobre infraestructura proporcionada por BPS. Se deberán elaborar paneles que puedan ser mostrados en la videowall con vista que muestre la Sala de Datos.

Deberá poseer una vista donde se refleje el plano de la Sala de Datos y los CCDs (salas de comunicación principal). Este sistema deberá poder resolver las consultas comunes a la hora de decidir la ubicación de un nuevo equipo de comunicaciones:

- Espacio disponible en U de los racks
- Capacidad en potencia disponible en los racks
- Cantidad de tomas libres en las PDUs
- Cantidad de puertos de Cu y FO disponible por rack

21. Video Wall

Se deberá incluir en la oferta todo el equipamiento necesario para conformar un video wall en el NOC del Data Center y la instalación del mismo

El Video Wall deberá estar formado por múltiples pantallas interconectadas entre sí que funcionen en conjunto para formar una pantalla de mayores dimensiones. El grupo de pantallas utilizarán una sola entrada de video HDMI la cuál será dividida entre las pantallas correspondientes. Todos los cables de interconexión entre pantallas y el de la entrada HDMI del grupo deberán estar incluidos. Se deberá contemplar adicionalmente los tomacorrientes para alimentar al grupo de pantallas. La instalación será de tal manera que los cables no queden visibles.

El Video Wall deberá estar acompañado de una PC que será utilizada para generar la imagen que se desea mostrar. La PC debe contar con una licencia de Windows y debe ser adecuada para correr los clientes de los distintos software de monitoreo, control y vigilancia.

Deberán presentarse la configuraciones de tamaño:

4 pantallas (2x2)

Se deberá utilizar cableado estructurado de cobre Cat 6A siguiendo las mismas especificaciones del capítulo 11.1 del presente documento.

Incluir en la oferta todos los elementos necesarios para la conexión de datos entre los distintos componentes de la solución

21.1. PC

- Salida de video HDMI para Video Wall
- Tarjeta de video capaz de manejar la resolución de la Video Wall y aplicaciones 3D
- Tarjeta de red
- Mouse y Teclado inalámbricos
- Procesador Intel Core i7 de 11th generación (o equivalente AMD) o superior
- Al menos 8 GB de RAM
- Disco de estado sólido de al menos 512 GB

21.2. Pantallas

- Tecnología LED.
- Tamaño de pantalla al menos 49 pulgadas.
- Relación de aspecto 16:9.
- Frecuencia Vertical 56Hz ~ 75Hz (RGB), 56Hz~60Hz (HDMI/DVI-D).
- Proporción de contraste estático mayor a 1400:1.
- Frecuencia Horizontal 31,5 ~ 68 kHz (RGB, HDMI/DVI-D).
- Orientación de pantalla Horizontal y Vertical.
- Angulo de visión 178/178.
- Brillo 500 cd/m2 o superior.
- Tiempo de vida 60,000 Hrs.
- Deberá permitir el uso continuo 24/7.
- Resolución Full HD 1920 x 1080 pixeles o mayor.
- La suma de los anchos del marco no debe ser mayor a 3,5 mm.
- Control externo RJ45 y/o RS232.
- Entrada Digital HDMI, DVI-D con HDCP.
- Solución de montaje para Video Wall que acople uniformemente los monitores.
- Entrada Display Port (Opcional).
- Slot OPC para PC Interna (Opcional).
- Uniformidad de brillo a través de los monitores de la solución Video Wall.

21.3. Soportes.

- Construidos con perfiles de aluminio o hierro con sus correspondientes refuerzos y anclajes para la perfecta fijación del Video Wall y deberán estar fijados a la pared.
- Deben contar con ductos para ocultar cables.
- Considerar todo lo necesario para la conexión a la red eléctrica de los monitores (conectores Schuko o tres en línea) y accesorios necesarios para el armado del Video Wall.
- Debe permitir ajuste lateral, vertical, horizontal e inclinación vertical.

- Se debe poder acceder individualmente a cada monitor, sin distorsionar el resto de la matriz.
- Deberán ser soportes que se ajusten a las paredes existentes.

22. Generalidades de obra

Al finalizar la obra civil, el adjudicatario está obligado a dejar limpio el SPD, en condiciones de comenzar con la instalación del resto de los subsistemas y manteniendo siempre un espacio limpio y ordenado de forma de evitar accidentes y el deterioro del equipamiento a instalar.

Una vez finalizada la instalación de todo el equipamiento, el adjudicatario está obligado a dejar completamente limpio el SPD y en condiciones de operación, considerando de manera especial todos los componentes de telecomunicaciones, canalizaciones, racks, organizadores de cable, cámaras de CCTV, etc.

Se deberá incluir en la oferta un listado donde se detallen todas las herramientas especiales y equipos de medición y certificación que serán utilizados en el correr de la obra. Describir marca, modelo, antigüedad del equipo, última calibración realizada (en caso de que corresponda).