



## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 1 Objeto

El objeto de la presente contratación es la provisión de cableado estructurado para un total de 17 bocas dobles y 2 simples, y la adquisición de equipamiento WIFI con su respectiva electrónica a los fines de poder brindar el servicio de conectividad en el edificio del Instituto de Protección Ambiental y Animal (I.P.A.A.) sito en calle Juan Hauling 5650 de la Ciudad de Córdoba.

Se deberán instalar;

- 10 bocas dobles en la Planta Baja abierta.
- 2 bocas dobles en cada una de las 3 oficina privadas en Planta Baja.
- 2 bocas simples para AP en Planta Baja.
- 1 boca doble en Planta Alta.

Se deberá adquirir el siguiente equipamiento;

- 1 switch de 24 puertos, POE de acuerdo Especificaciones Técnicas ANEXO I.
- 2 Access Point (AP), de acuerdo a Especificaciones Técnicas ANEXO II.

### 2 Características generales de la prestación del servicio

El Oferente deberá incluir en su oferta las canalizaciones necesarias para realizar el cableado estructurado, teniendo en cuenta también todas aquellas canalizaciones y ductos existentes para su utilización.

Se deberá incluir en la oferta los elementos activos de Red (SWITCH, AP), marca, Modelo como así también las características del fabricante de estos productos ofrecidos (Presentar el DATA SHEET). El equipamiento de hardware nuevo a proveer deberá contar con una garantía oficial de la marca de un (1) año. El Adjudicatario deberá contar con soporte oficial de la marca del equipamiento de red ofrecido.

Las tareas requeridas deberán realizarse de Lunes a Viernes en la franja horaria comprendida entre las 8.00hs. y las 16.00hs.

### 3 Requerimientos específicos

#### 3.1 Servicio de instalación de cableado estructurado

El Adjudicatario deberá realizar la instalación de un total de 17 bocas dobles y 2 simples de acuerdo al detalle precedente, conforme el siguiente detalle;

#### Red de datos

Todas las instalaciones de red se ejecutarán con cables UTP Categoría 5e, y se adoptará una topología en estrella.

Todas las bocas de red que se soliciten, serán rematadas en una roseta americana con Jack RJ45 y respetando la norma IEEE 568A. En el rack de comunicaciones principal, las bocas de red serán terminadas en un Patch Panel y deberán estar debidamente identificadas con letras y números correlativos en ambos extremos.

#### Términos de referencia de cableado estructurado



  
Ing. Hugo Sanguinetti  
Director General de  
Telecomunicaciones  
Municipalidad de Córdoba



*Toma de dato simple:* Es la caja terminal embutida en pared o cable canal que contiene un Jack RJ45, en el cual se conecta un dispositivo (PC, AP, Impresora, otros) mediante un patch cord para que cada puesto de trabajo o equipo tome los servicios que le correspondan.

*Puestos de trabajo:* Lugares dispuestos para la posible conexión del equipamiento de datos del usuario.

*Punto de acceso inalámbrico (AP):* Dispositivo de red que permite acceder de forma inalámbrica a una red de datos.

#### Subsistema de distribución horizontal

- Tomas de Datos

Cada toma de datos, a menos que se indique lo contrario, estará compuesta de dos cables Enhanced Category 5. Cada cable Enhanced Category 5 se terminará en un conector hembra modular RJ-45 Enhanced Category 5, 8 posiciones/8 conductores de acuerdo al código de colores T568A/T568B. Las tomas de datos, a menos que se indique lo contrario, se montarán en cajas rectangulares simples, cajas de piso, periscopios, etc, según sea el caso.

- Especificaciones de producto

El cable horizontal Enhanced Category 5 non-plenum deberá ser 24 AWG, 4-pair UTP, UL/NEC CMR, con vaina de PVC. El cable cumplirá con los requerimientos de la TIA Cat 5e en lo que a impedancia y atenuación respecta y excederá los valores NEXT Cat 5e del peor par en 6 dB. El cable deberá ser exclusivamente de configuración geométrica circular y no se permitirán soluciones implementadas con cables con geometrías de tipo ovalado llano, ni geometrías crecientes. El cable se proporcionará en cajas de 300 metros y deberá estar listado en UL bajo el número E138034.

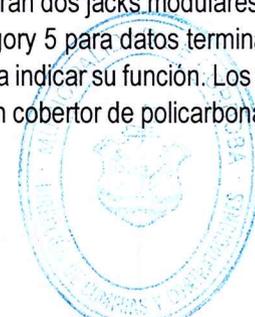
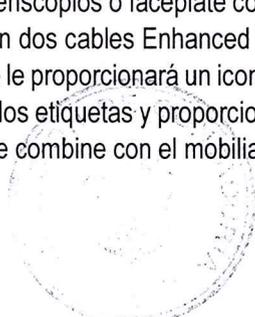
- Jacks Modulares

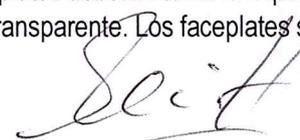
Todos los jacks modulares obedecerán a los lineamientos de la FCC Parte 68, Subpartado F, se conectarán de acuerdo a la asignación de colores T568A/T568B, se construirán con un housing de óxido de polifenileno, valorado 94V-0 y deberán terminarse usando un conector estilo 110 para montaje en circuito impreso (realizado en policarbonato valorado 94V-0), con etiqueta de codificación de colores para T568A y T568B. Asimismo el conector tipo 110 deberá aceptar conductores sólidos de 22-24 AWG, con un diámetro de aislación máxima de 0.050 pulgadas.

Los contactos del jack modular se bañarán con un mínimo de 50 micropulgadas de oro en el área del contacto y un mínimo de 150 micropulgadas de estaño en el área de la soldadura, encima de un bajo-baño mínimo de 50 micropulgadas de níquel. Los jacks modulares serán compatibles con un panel de montaje de espesor entre 0.058" - 0.063" y abertura de 0.790" X 0.582". Los jacks modulares serán listados bajo el número UL E81956. Los jacks modulares Enhanced Category 5 deberán ser non-keyed, de 4-pares y deberán exceder todos los requerimientos estándar de performance EIA/TIA Category 5. Adicionalmente, los jacks modulares deberán cumplir con los requerimientos de performance propuestos en la TIA/EIA-SP-4195, "Additional Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Enhanced Category 5 Cabling", o, si estuviera publicado, con el "Addendum No. 5 of TIA/EIA-568-A".

- Tomas de oficina

Las rosetas, periscopios o faceplate contendrán dos jacks modulares Enhanced Category 5 para datos. En esta terminarán dos cables Enhanced Category 5 para datos terminados como se indicó anteriormente. A cada puerto se le proporcionará un icono para indicar su función. Los faceplates deberán tener la capacidad de acomodar dos etiquetas y proporcionar un cobertor de policarbonato transparente. Los faceplates serán de color tal que combine con el mobiliario.



  
Ing. Hugo Sanguinetti  
Director General de  
Telecomunicaciones  
Municipalidad de Córdoba



Las bandejas o cables canales y cualquier otro medio de canalización para protección del cable no serán ocupadas con mayor cantidad de cables que los máximos permitidos por el NEC (National Electrical Code) para cada tipo particular de canalización.

Los cables se instalarán en tendidos continuos desde el origen al destino y no se admitirán puntos de conexión adicionales intermedios a menos que específicamente se indique lo contrario.

En el caso en que se permita la utilización de puntos de conexión adicionales intermedios, ellos se ubicarán en lugares de fácil acceso y en un bastidor pensado y conveniente para tal fin.

No se excederán los radios de curvatura de mínimo de los cables ni las máximas tensiones de tendido.

Los cables de distribución horizontal no podrán agruparse en grupos de más de 40 cables. Las ataduras de más de 40 cables pueden causar deformación de los cables del centro de la atadura.

No se precintarán cables a las grillas del techo suspendido o a los alambres de soporte de las luminarias.

Los cables Unshielded Twisted Pair se instalarán de forma tal que no se presenten cambios de dirección que presenten curvaturas menores a cuatro veces el diámetro exterior de los cables (4X D.E. del cable) en ningún punto del recorrido.

La tensión de tendido para los cables UTP de 4 pares no excederá en ningún momento las 25 libras para un solo cable o atadura de cables.

- Hardware de Terminación del Cross Connect

Las cruzadas para los circuitos de datos se realizarán mediante PatchCords desde los PatchPanels Enhanced Category 5 del tendido horizontal de datos hacia el Hardware de Networking dentro del mismo rack o hacia bastidores contiguos. El hardware de conexionado horizontal de datos se dispondrá en Racks detallados al inicio del pliego en la tabla 2. Todos los patch panel obedecerán los lineamientos del FCC Parte 68, Subapartado F, serán de 3.5" de alto proporcionarán 24/48 ports modulares RJ45, conexionados según la asignación de colores T568A/T568B.

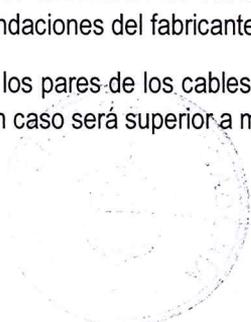
Los patchpanels estarán contruidos de aluminio anodizado 0.118" de espesor con numeración de color blanco. Asimismo vendrán configurados con 8 módulos de 6-port cada uno, reemplazables, con etiquetas universales con capacidad de codificación T568A y B. El frente de cada módulo será capaz de aceptar etiquetas de 9mm a 12mm y proporcionar para la misma un cobertor de policarbonato transparente. Cada puerto será capaz de aceptar un ícono para indicar su función. Los patch panels terminarán el cableado horizontal del edificio en los bloques de desplazamiento de aislación de tipo 110 de montaje en circuito impreso. Adicionalmente a todos los estándares de performance Category 5e, los patch panels deberán cumplir con los requerimientos propuestos en la TIA/EIA-SP-4195, "Additional Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Enhanced Category 5 Cabling", o, si estuviera publicado, con el Addendum No. 5 of TIA/EIA-568-A. Los patchpanels deberán estar validados por UL bajo el número E81956.

- Instalación del Cross-Connect Horizontal

El hardware de terminación de cobre y hardware de gestión de cables se instalará de la siguiente manera:

Se acomodarán y se terminarán los cables de acuerdo con las recomendaciones hechas en la TIA/EIA-568-A, las recomendaciones del fabricante y/o buenas artes de la industria.

El destrenzado de los pares de los cables Enhanced Category 5 en el área de terminación será el mínimo posible y en ningún caso será superior a media pulgada.



Ing. Hugo Sanguinetti  
Director General de  
Telecomunicaciones  
Municipalidad de Córdoba



Todos los cables deben ser testeados de acuerdo con este documento y las mejores prácticas de instalación. Si hubiera conflictos entre algunos de estos puntos, el responsable de la obra deberá llevar cualquier discrepancia a los líderes de proyecto para su clarificación y/o resolución.

- Cobre

En cada cable debe verificar la continuidad en todos sus pares y conductores mediante un tester probador de cable de red.

Para los cables UTP de voz y de datos debe verificarse continuidad, pares reversos, cortos y extremos abiertos utilizando un tester probador de cable de red.

- Continuidad

Cada par de cada cable instalado debe ser verificado utilizando un tester probador de cable de red que verifique cortos, extremos abiertos, polaridad y pares reversos. A los cables del tipo mallado y apantallado se deben verificar con un tester que verifique la malla y/o pantalla de acuerdo a los lineamientos anteriormente descritos. La verificación debe ser almacenada tipo pass/fail de acuerdo con los procedimientos indicados por los fabricantes, y referenciados a la identificación indicada en cada cable y/o número de circuito o par correspondiente. Cualquier falla en el cableado debe ser corregida y controlada nuevamente antes de su aceptación final.

- Longitud

A cada cable instalado se le deberá verificar su longitud utilizando un TDR (Time Domain Reflectometer). El cable debe ser verificado desde el patch panel a patch panel, block a block, patch panel a Modular jack RJ45. La longitud del cable deberá respetar la máxima distancia establecida por el standard TIA/EIA-568-A. El largo del mismo deberá ser grabado con la identificación indicada en cada cable y/o número de circuito o par correspondiente. Para cables multipares la distancia del cable será la distancia del par más largo.

- Mediciones del cableado Vertical

En los cables de cobre, rigen las mediciones descritas en el punto anterior.

#### Sistema de documentación

La siguiente sección describe la instalación, administración, testeo y documentación requerida para la realización y/o mantenimiento al momento de la entrega de la obra.

#### Etiquetado

El sistema de etiquetas debe identificar claramente todos los componentes del sistema: racks, cables, paneles y rosetas. Este sistema debe designar el origen y destino de los cables y una identificación única para cada uno de ellos dentro del sistema.

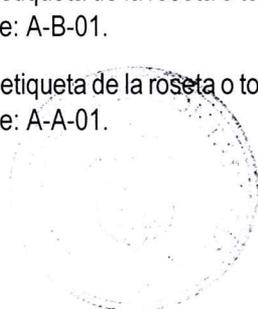
Los racks y paneles deben etiquetarse para identificar su ubicación dentro del sistema de cableado.

El sistema utilizará la siguiente nomenclatura:

#### **Letra de rack – Letra de patch panel - Número de puerto de patch panel.**

Por ejemplo: la etiqueta de la roseta o toma de red conectada al puerto 1 del patch panel B del rack principal, será la siguiente: A-B-01.

Por ejemplo: la etiqueta de la roseta o toma de red conectada al puerto 1 del patch panel A del rack principal, será la siguiente: A-A-01.



Ing. Hugo Sanguinetti  
Director General de  
Telecomunicaciones  
Municipalidad de Córdoba



La propuesta técnica se debe realizar de acuerdo a los servicios requeridos en el punto 3. Para ello, el Adjudicatario deberá cumplimentar la presentación de documentación y ajustarse a los criterios mínimos de calidad que se exponen a continuación.

#### Plan de trabajo

El plan de trabajo para la prestación del servicio deberá contener, como mínimo la siguiente información;

- Generar una propuesta de provisión de servicio para las tareas descritas en el Ítem 1, de acuerdo a lo especificado en el apartado 2 y 3.1, a devengarse en un plazo no superior a los 10 (diez) días.
- Describir metodología ágil a utilizar para gestionar el proyecto y ejecutar los requerimientos de a los fines de cumplimentar con la prestación del servicio requerido.
- Para el cumplimiento de los ítems 2 y 3, deberá proveer los activos de red mencionados en el apartado 3.2, conforme los requerimientos del apartado 2 y los Anexos I y II.

El oferente deberá presentar un plan de trabajo con las acciones a realizar en conjunto con un cronograma de tareas, como así también los materiales a emplear y el equipamiento ofrecido.

#### **5 Garantía**

El adjudicatario entregará las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento y se hará responsable por las mismas, durante el plazo que transcurra a partir de la recepción definitiva de dichas instalaciones hasta 3 meses de la finalizada la instalación del servicio.

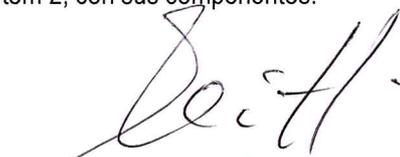
En caso de que dentro de ese período se presentaren defectos imputables a las instalaciones, el contratista procederá al reemplazo de las partes, a su total cargo.

La garantía de los equipos a instalar debe ser mínimo un año, y el oferente se deberá hacer cargo del trámite de reclamo ante la garantía de fábrica de los mismos.

#### **6 Acta de Instalación de Recepción Definitiva**

Al finalizar la instalación del servicio, el adjudicatario deberá entregar un acta de Instalación definitiva, de los servicios prestados con la planimetría final con respecto al Ítem 1. Como así también la recepción definitiva de los activos, de acuerdo al equipamiento adjudicado el Ítem 2, con sus componentes.



  
Ing. Hugo Sanguinetti  
Director General de  
Telecomunicaciones  
Municipalidad de Córdoba





## ANEXO I

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LA PROVISIÓN DE SWITCHES DE ACCESO

1. 24 puertos 10/100/1000 de cobre. Autosensing para la Capacidad y Modo de Operación: Half y Full Duplex.
2. Capacidad de al menos 2 y no más de 4 slots para instalar módulos con puertos de Fibra Óptica Gigabit Ethernet (1000 Base-Sx o Lx).
3. Poder definir cualquiera de las vlans creadas como vlan de gestión o management.
4. Poder definir interfaz IP en cualquiera de las vlans creadas en el equipo.
5. Capacidad de Conmutación Capa 2 superior a 20 Gbps.
6. Full Rate sin bloque en capa 2.
7. Tasa de Conmutación de Tramas superior a 4 millones para tramas de 64 Bytes.
8. Capacidad de Stacking superior a 1 Gbps Full Duplex.
9. Cantidad de Direcciones MACs: 8000.
10. Cantidad de Vlans: 4096.
11. Soporte de Vlan por dirección MAC.
12. Soporte de IEEE 802.1Q basado en puertos. Soporte Protocolo Trunking (IEEE 802.1Q).
13. Priorización de Trafico: 8 niveles. IEEE 802.1p (Clase de Servicio/Calidad de Servicio) para entrada y salida de tramas.
14. Control de Flujo IEEE 802.3x
15. Protocolo de Control de Agregación de Enlaces IEEE 802.3ad (puertos 10/100/1000 solamente).
16. Soporte de Spanning Tree Protocol (IEEE 802.1D) por VLAN, tanto localmente como en los puertos de Trunk (IEEE 802.1Q).
17. Soporte de protocolo POWER OVER ETHERNET, IEEE 802.3af.
18. Soporte de Enlaces Agregados, el cual permite varias puertas Ethernet actúen como un solo canal o troncal.
19. Interfaces RJ-45 y SFP. (Según necesidad y requerimientos).
20. Soporte superior a 30 Grupos Multicast.
21. Control de tráfico multicast por port, utilizando protocolos IGMP.
22. Soporte de Mirroring de Puertos 1 a 1 y de 1 a muchos.
23. Configuración por línea de comando, telnet, SSH.
24. Soporte de IEEE 802.1X.
25. Definición de listas de acceso (ACL) mínimo capa 2.
26. Definición de Calidad de Servicio (QoS).
27. Soporte de SNMPv1, SNMPv2 y MIB I y II.
28. Reportes de alarmas, estadísticas de errores por puerto, porcentaje de utilización de la CPU, soporte de ping.
29. Soporte de logueo de mensajes y alertas a través de Syslog y SNMP-Traps.
30. Realización de backup y restore de archivos de configuración y sistema operativo del equipamiento.
31. Compatibilidad con módulos SFP genéricos.
32. Posibilidad de configuración a través de puerto USB/Serial.



Ing. Hugo Sangurnetti  
Director General de  
Telecomunicaciones  
Municipalidad de Córdoba



**ANEXO II**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ACCES POINT (AP)**

- Deberá ser un equipo diseñado específicamente para operar en el interior.
- Cada AP deberá poder gestionar efectivamente al menos 50 clientes conectados en forma concurrente por cada radio.
- Los dispositivos deberán cumplir con los estándares IEEE 802.11 a/g/n/ax y deberán poseer las siguientes características:
  - IEEE 802.11a:
    - Frecuencia: 5.150 – 5.850 GHz
    - Orthogonal frequency division multiplexing (OFDM)
    - Tipos de modulación: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM
    - Tasa de datos por canal: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps.
  - IEEE 802.11g:
    - Frecuencia: 2.4 – 2.5 GHz
    - Orthogonal frequency division multiplexing (OFDM)
    - Tipos de modulación: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM
    - Tasa de datos por canal: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps.
  - IEEE 802.11n:
    - Frecuencia: 2.4 – 2.5 / 5.150 – 5.850 GHz
    - Ancho de canal: hasta 40 MHz (VHT40)
    - Orthogonal frequency division multiplexing (OFDM)
    - MIMO 2x2:2 MU-MIMO
    - Tasa de datos por canal: MCS0 a MCS15 - 6,5 a 300 Mbps.
    - Agregación de paquetes 802.11n: A-MPDU, A-MSDU.
- El equipo deberá poseer al menos una interfaz de red Gigabit Ethernet 100/1000 Base-TX. La interfaz de red deberá poseer los mecanismos o accesorios necesarios tal que permitan mantener el grado de protección solicitado.
- El equipo deberá soportar alimentación remota compatible con IEEE 802.3af/at.
- El equipo deberá tener una Tasas de datos máx de 3,6 Gbps.
- El equipo deberá proveerse con un accesorio para su montaje en sitios indoors.



Ing. Hugo Sanguinetti  
Director General de  
Telecomunicaciones  
Municipalidad de Córdoba





PLANILLA DE COTIZACIÓN

Renglón	Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Plazo	Precio unitario	Precio Total
1	<b>Servicio de Provisión de Cableado estructurado para el edificio del Instituto de Protección Ambiental y Animal (I.P.A.A.)</b>	Servicio	1	10 días	-	<b>\$10.232.273,90</b>
1.1	Cableado de Bocas Dobles de datos, categoría 5E, incluidos los consumibles necesarios para la instalación desde el rack existente	Horas	2000	10 días	\$4.099,65	\$8.199.300,00
1.2	Switch de 24 puertos POE (Especificaciones Anexo I)	Unidades	1	10 días	\$603.073,90	\$603.073,90
1.3	Access Point (AP) (Especificaciones Anexo II)	Unidades	2	10 días	\$714.950,00	\$1.429.900,00



  
Ing. Hugo Sanguinetti  
Director General de  
Telecomunicaciones  
Municipalidad de Córdoba

