

TÉRMINOS DE REFERENCIA N° 243-OTI-2023 (TDR-67-2022)**CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO, RED DE DATOS Y COBERTURA INALÁMBRICA PARA LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA****1. Objeto de la Contratación**

Contratar los servicios de una persona natural o jurídica que provea bajo las condiciones descritas a continuación, adquisición e instalación de cableado estructurado, red de datos y cobertura inalámbrica para la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

2. Justificación de la Contratación

La Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera, es un centro de formación profesional de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa que forma profesionales en conocimiento y valores en los campos de medio ambiente, acuicultura, extracción transformación y gestión en el sector pesquero; genera, incorpora y transmite los avances científicos; crea y difunde tecnología; realiza investigación y desarrolla acciones de proyección social.

Es así que, para garantizar el buen funcionamiento y desarrollo de sus actividades académicas, requiere la adquisición e instalación de cableado estructurado, red de datos y cobertura inalámbrica, que sirva como herramienta de trabajo para mejorar sus servicios.

3. Finalidad Pública

Contar con una red de datos que permita conectarse a Internet, el cual permitirá un correcto desarrollo de las actividades tanto administrativas como académicas.

4. Bienes a Adquirir**Equipos:**

ÍTEM	Cantidad	Unidad	Descripción
1	03	Unid.	Switch de Acceso 24 Puertos
2	01	Unid.	Transceiver Óptico Tipo 1
3	02	Unid.	Transceiver Óptico Tipo 2
4	01	Unid.	Transceiver Óptico Tipo 3
5	09	Unid.	Access Point Indoor con Inyector POE

Materiales:

ÍTEM	Cantidad	Unidad	Descripción
1	02	Unid.	Regleta Eléctrica de 220V, 8 Tomas
2	05	Rollo	Cable UTP CAT 6A LSZH
3	03	Unid.	Patch Panel 24 Puertos CAT 6A
4	03	Unid.	Ordenador Horizontal 2 RU Frontal
5	10	Unid.	Placa de Pared Doble
6	05	Unid.	Placa de Pared Simple

7	25	Unid.	Jack RJ45 CAT 6A
8	14	Unid.	Plug RJ45 CAT 6A
9	43	Unid.	Patch Cord UTP CAT 6A LSZH 1 Metro
10	72	Unid.	Patch Cord UTP CAT 6A LSZH 2 Metros
11	260	Metro	Cable de Fibra Óptica Monomodo
12	03	Unid.	Roseta de Fibra Óptica
13	04	Unid.	Acoplador Dúplex Tipo LC/LC
14	04	Unid.	Patch Cord Duplex de Fibra Óptica SM LC/LC
15	08	Unid.	Pigtail Fibra Óptica SM TIPO LC
16	01	Global	Canaletas de Pared, Tubos Conduit con Accesorios y Cajas de Paso según necesidades del Cableado
17	26	Unid.	Caja Externa para Sobreponer

a) Especificaciones técnicas:

Bienes:

ÍTEM 1: Switch de Acceso 24 Puertos

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Puertos e Interfaces	24 puertos RJ-45 10/100/1000 con detección automática (IEEE 802.3 tipo 10BASE-T, IEEE 802.3u tipo 100BASE-TX, IEEE 802.3ab tipo 1000BASE-T); Dúplex: 10BASE-T/100BASE-TX (medio o completo); 1000BASE-T (solo completo); 4 puertos SFP+ 1/10GbE.
Memoria RAM	SDRAM de al menos 512MB
Flash	Mínimo 256 MB
Rendimiento	Mínimo 95.23 Mpps
Switching	128 Gbps
Enrutamiento	32 entradas estáticas
Tabla MAC	Soporte MAC al menos 16000 entradas
Alimentación	100-220V o 200-240V AC -50/60 Hz, Corriente 0,5/0,3 A, incluye cable de alimentación
Consumo	Potencia máxima 22.6W activo y 9.3 W inactivo
Garantía	Mínimo 12 meses

ÍTEM 2: Transceiver Óptico Tipo 1 (para Switch Existente en Cuarto de Comunicaciones Biomédicas)

Transceptor óptico 1G	Transceptor 1G SFP, LC LX 10 km SMF PUERTO LC 1000BASE-LX NETWORK Compatible con Switch existente: ARUBA HP 2920-24G Switch (J9726A) Modelo sugerido: HPE X121 1G SFP LC LX Transceiver (J4859C)
-----------------------	--

ÍTEM 3: Transceiver Óptico Tipo 2

Transceptor óptico 1G	Transceptor 1G SFP, LC LX 10 km SMF PUERTO LC 1000BASE-LX NETWORK De la misma marca que el switch de acceso de 24 puertos (ÍTEM 01)
--------------------------	--

ÍTEM 4: Transceiver Óptico Tipo 3 (para Switch de Acceso existente en Pabellón de Laboratorios Ingeniería Pesquera)

Transceptor óptico 1G	Transceptor 1G SFP, LC LX 10 km SMF PUERTO LC 1000BASE-LX NETWORK Compatible con Switch existente: D-LINK DGS-3130-54TS Modelo sugerido: DEM-310GT 1000BASE-LX, Single-mode, 10 km
--------------------------	--

ÍTEM 5: Access Point Indoor con Inyector PoE

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
802.11ac	MIMO 4x4 de 5 GHz para velocidades de transmisión de datos inalámbricos de desde 1.700 Mbps, con compatibilidad de multiusuario MIMO
802.11n	MIMO 2x2 de 2,4 GHz para velocidades de transmisión de datos inalámbricos de desde 250 Mbps
Interfaces	1 x 10/ 100 / 1000 Ethernet (RJ-45) Puerto de consola de administración (RJ-45 o USB)
Clientes concurrentes	100 clientes concurrentes
Ambiental	Temperatura de funcionamiento: 0°C a 40°C Humedad de funcionamiento: 10% a 90% (sin condensación)
Fuente de alimentación e inyector de energía	100 a 240 VCA; 50 a 60 Hz
Normas de Cumplimiento	UL 60950 y/o UL 2043 y/o IEC 60950 o EN 60950
Normas IEEE	IEEE 802.11a / b / g, 802.11n, 802.11h, 802.11d IEEE 802.11ac, IEEE 802.11ax
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Estándares de cifrado avanzado (AES) - 802.11i, Acceso protegido Wi-Fi (WPA2, WPA3), WPA - Autenticación 802.1X, incluido el Protocolo de autenticación extensible y EAP protegido (EAP-PEAP), Seguridad de la capa de transporte (EAP-TLS), EAP-tunneled TLS(EAP-TTLS)
Incluye	Inyector PoE
Garantía	Mínimo 12 meses

Materiales:
Normativa a Considerar

- ISO 11801:2002 Second Edition Generic Cable for Customer Premises.
- ANSI/TIA/EIA-568C Series of Telecommunications Standards.

- TIA/EIA 568C.1
- TIA/EIA 568C.2
- TIA/EIA 568C.3
- ANSI/TIA/EIA-569-B Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- ANSI/EIA/TIA-606A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure.
- ANSI-J-STD-607A Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications
- Código Nacional de Electricidad y a la Resolución Ministerial N° 175-2008 MEM/DM

- **Cable UTP Cat 6A LSZH**

Son los cables de cobre de par trenzado utilizados para interconectar los gabinetes con los puntos de red y la interconexión entre gabinetes. Deben cumplir los siguientes requisitos:

- Los cables deben ser de la misma marca de los otros elementos que componen el sistema de cableado estructurado.
- Deberá como mínimo cumplir, o exceder todos los requerimientos del estándar para Categoría 6A ANSI/TIA-568-C.2 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA. Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk.
- El cable debe ser tipo F/UTP con diámetro exterior máximo de 7.5mm, para garantizar un alien crosstalk virtualmente de cero y máxima optimización de ocupación en canalizaciones.
- Estar conformados por cuatro pares de conductores de par trenzado.
- Para minimizar el NEXT deberá tener separador interno en cruz (cross filled) entre los cuatro pares.
- El cable debe ser de construcción tubular en su apariencia externa (redondo). Los conductores deben ser de cobre sólido calibre 23 AWG y debe estar marcado con la denominación 6A.
- No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.
- El forro debe ser continuo, sin porosidades u otras imperfecciones.
- El cable F/UTP debe tener aislante de Polietileno de alta densidad Polipropileno es decir la chaqueta del cable debe de ser LSZH (Low Smoke Zero Halogen), cumplir con la Resolución Ministerial N° 175-2008 MEM/DM que regula el uso de cable a utilizar, debiendo ser del tipo no propagador del incendio, con baja emisión de humos y libre de halógenos y ácidos corrosivos.
- Cumplir con ANSI/TIA-568-C.2• IEC 61156-5 Ed 2.0• ISO/IEC 11801 Ed 2.2• UL CMR y CSA FT4• UL CM, IEC 60332-1
- Deberá estar impreso en la chaqueta los datos del cable e identificación secuencial de la longitud.

- **Patch Panel de 24 Puertos CAT 6A**

Los Patch Panel se encuentran ubicados en los gabinetes de comunicaciones y se conectan directamente con el cable F/UTP por un extremo y patch cord por el otro extremo.

- Todos los paneles deben facilitar la conexión cruzada y/o la interconexión por medio de cordones de parcheo y deben cumplir con la norma de la EIA310 referente a los requisitos de montaje en bastidores de 19 pulgadas.
- Deberá cumplir o exceder los requerimientos del estándar para Categoría 6A ANSI/TIA-568-C.2 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA. Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).
- Deberá utilizar tecnología que permita un diseño optimizado de balance de pares y un ancho de banda utilizable de 500 Mhz.
- Disponer de guía posterior que permita la sujeción individual de los cables para proporcionar seguridad, flexibilidad y rapidez al montaje.
- Deberán ser nuevos y de presentación en su empaque de fábrica, y de la misma marca de la solución ofertada.

- Cada conector del Patch Panel debe cumplir con las pruebas de performance de la TIA/EIA / ISO para Categoría 6A. Debe tener certificación UL o ETL o Delta en conjunto con los demás componentes que conforman el canal de cableado estructurado.
- Cada puerto deberá tener etiqueta en la parte posterior para trabajar con el sistema de cableado tipo T568A o T568B.
- Cada puerto deberá conectarse perfectamente a los Plug RJ45 de los Patch Cord ofertados.
- Los Patch Panels deberán contar con un cobertor plástico transparente para las etiquetas con el fin de que el pegamento no sea el único medio de soporte de las etiquetas o en su defecto, colocar un protector plástico autoadhesivo adicional sobre las etiquetas.
- Deberán contar con un punto de conexión del cable de tierra.
- El patch panel deberá ser de material metálico en su totalidad.

- **Ordenador Horizontal de 2RU Frontal**

Sirven para ordenar los patch cord dentro del gabinete y se colocara un ordenador de cable horizontal cada Patch Panel de 24 puertos que se coloque.

- El ordenador deberá ser del tipo frontal con tapa para proteger a los cables de golpes o aplastamientos.
- Deberán ser 2 unidades de rack (2 RU), color negro y de 19" de ancho.
- Deberán contar con un sistema que garantice el radio de giro de los Patch Cords en su ingreso y salida del ordenador
- Deberán contar con elementos de fijación que soporten a los cables y eviten que estos se caigan al ser retiradas las tapas.
- El área de sección frontal debe permitir alojar 24 cables Cat 6A sin que estos resulten presionados contra las paredes.

- **Placa de Pared Simple o Doble**

La placa de pared o faceplate es el componente sobre el cual se ubica el Jack RJ45. Asimismo, el faceplate se ubica sobre una caja empotrada, para adosar o sobre una base parte del sistema de canalización. Todas las Placas de Pared modulares deberán tener las siguientes características:

- Disponer de espacio para etiqueta de identificación.
- Su diseño deberá garantizar todos los requerimientos del estándar para Categoría 6A ANSI/TIA-568-C.2 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA.
- Los face plates deberán estar disponibles en configuración de uso vertical y en configuración de uso horizontal.
- El producto debe ser construido en material termoplástico de alto impacto no propagador de la llama (UL 94 V-O ó UL 94 HB) y presentar documentación del fiel cumplimiento de la norma.
- Debe ser suministrado con etiquetas de identificación con protección en acrílico y tornillos.
- Estar certificado por Underwriters Laboratories.
- El plástico usado en el Faceplate debe ser de alto impacto, retardante de flama.
- Debe ser de 1 ó 2 puertos y permitir la inserción del Jack RJ45 a 45° o 90° del Faceplate hacia el suelo para asegurar el radio de giro de los patch cords.
- El faceplate debe tener base de aplicación con tornillos estándar para caja adosable rectangular (americano) o según las medidas del accesorio de la canalización.
- El faceplate debe ser del mismo color que la canaleta. Debe incluir tornillos de sujeción y debe de contar con una tapa plástica transparente para la protección de las etiquetas a fin de que estas no sean expuestas al contacto directo.

- **Jack RJ45 Cat 6A**

Conector que se coloca dentro de las placas de pared y reciben por un lado el cable F/UTP y por el otro se conectan los patch cords.

- Debe cumplir y exceder las características eléctricas contenidas en la norma TIA-568-C.2 Categoría 6A.
- Debe tener blindaje F/UTP, con sistema de conexión a tierra incorporado en el producto, sin la necesidad de accesorios adicionales, directamente aterrizado en el patch panel.
- Debe ser de material termoplástico, de alto impacto, con certificado de flamabilidad de no propagador a la llama UL 94V-0, listado por laboratorio independiente internacionalmente reconocido.
- El Jack debe ser completamente blindado, con el fin de reducir al mínimo el alien crosstalk, mejorar la compatibilidad electromagnética, reducir la interferencia electromagnética y no hacer necesarias las pruebas de alien crosstalk, tiene un blindaje a 360°, que envuelve totalmente el conector y por ende las señales transmitidas en el canal.
- Cumplir con la prueba de canal en 100 metros para 4 conexiones emitido por laboratorio de tercera parte UL o ETL internacionalmente reconocido, conforme normas ANSI/TIA-568-C.2 Categoría 6A, ISO/IEC 11801 2nd ed Amendment 1 • ETL Tested • IEEE 802.3an • IEEE 802.3af (PoE) • IEEE 802.3at (PoE+) • ANSI/TIA 1096-A • IEC 60603-7-4 • IEC 60512-99-001 (3rd party verified).
- Permitir su montaje en la placa frontal (faceplate) en orientación plana o angulada, esta última opción reduce la profundidad requerida en la caja, protege mejor la conexión entre plug y jack y reduce la tensión en el cordón de parcheo.
- Para facilitar las labores de inspección y mantenimiento, su diseño debe permitir su montaje y desmontaje desde el frente o desde atrás de la placa frontal (faceplate), de modo que no se requiera desmontar la placa frontal para tener acceso al conector.
- Permitir terminación de cables de 26 a 22 AWG.
- El conector frontal debe ser del tipo RJ-45 hembra.
- Permitir terminaciones del tipo T568A y T568B, según especifica la norma TIA 568-C.2.
- Soportar PoE y PoE+.
- Deberán ser nuevos y de presentación en su empaque de fábrica, y de la misma marca de la solución ofertada.
- Para asegurar que el conector mantendrá su funcionalidad y desempeño durante todo el ciclo de vida esperado de la instalación, su interfaz modular (Jack) debe permitir un mínimo de 750 ciclos de inserciones de plugs RJ45 ó RJ11..

- **Plug RJ45 Cat 6A**

Plug RJ45 para terminación en campo. Permite conectar directamente equipos (Access Point, Cámaras IP, proyectores, etc.) sin necesidad de colocar Jacks RJ45 y sus respectivos patch cord.

- Debe soportar cables de 22AWG hasta 26AWG.
- Debe soportar como mínimo 2500 inserciones.
- Debe tener etiquetas para trabajar con el sistema de cableado tipo T568A o T568B.
- El Plug debe ser completamente blindado.
- Debe cumplir con las pruebas de performance de la TIA/EIA e ISO para Categoría 6A. Debe tener certificación UL o ETL o Delta en conjunto con los demás componentes que conforman el canal de cableado estructurado.
- El plástico usado en el Plug debe ser alto impacto, retardante de flama. Con certificado de flamabilidad de UL clase 94V-0.

- **Patch Cord UTP CAT 6A LSZH (diversos tamaños)**

El patch cord es el cable utilizado para conectar el equipo periférico (PC, Servidor, Impresora, Teléfono IP, o similar) con la toma para datos conformada por el Jack y el Faceplate o para

conectar el Patch Panel con el equipo activo de red en configuración directa. El proveedor entregará todos los patch cord categoría 6A necesarios para cubrir todos los puntos instalados en pared según lo indicado en los alcances.

- Deben ser ensamblados en fábrica y su transmisión haber sido probada al 100% con un analizador de redes grado laboratorio para un desempeño apropiado a 500 MHz (el fabricante deberá garantizar su compatibilidad para enlaces categoría 6A), y operación con 10GBASE-T.
- Deberá cumplir como mínimo ó exceder los requerimientos del estándar para Categoría 6A ANSI/TIA-568-C.2 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA, incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).
- El cable del Patch Cord debe ser flexible “Stranded” de 26AWG para garantizar un óptimo desempeño de la transmisión y máxima eliminación de alien crosstalk. Deberá ser compatible retroactivamente con categorías inferiores.
- Deberá contar con sistema antienredos de protección para los conectores RJ45 en ambos extremos. Este sistema no deberá aumentar las dimensiones laterales de los conectores, de modo de garantizar una buena administración en switches de alta densidad.
- Deberá estar equipado con plugs modulares RJ-45 de 8 posiciones, idénticos en ambos extremos, y alambrados en forma “straight through” estándar.
- Deberá ser resistente a la corrosión por humedad, temperaturas extremas, y partículas contaminantes.
- Utilizar cable multifilar con un forro redondo y piroretardante.
- Cumplir o exceder el desempeño eléctrico de la norma ANSI/TIA-568-C.2.
- Deberá estar certificado por Underwriters Laboratories.
- Deberán ser nuevos y de presentación en su empaque de fábrica, y de la misma marca de la solución ofertada.
- Debe cumplir con las pruebas de performance de la TIA/EIA o ISO para Categoría 6A. Debe tener certificación UL o ETL o Delta en conjunto con los demás componentes que conforman el canal de cableado estructurado.
- El cable debe tener aislante de Polipropileno (LSZH) de alta densidad y la chaqueta del cable UTP debe cumplir con lo indicado en el Código Nacional de Electricidad.

● **Canaletas**

- Se emplearán canaletas plásticas para adosar con base y tapa.
- Las canaletas serán de PVC o ABS y deben cumplir con la norma de flamabilidad UL94 nivel V0.
- La fábrica en donde se manufacturan las canaletas deberá contar con una certificación ISO 9001.
- Las curvas de las canaletas deben garantizar un radio de curvatura del cable F/UTP según la norma de la EIA/TIA 568C.
- Las canaletas deberán presentar la certificación UL o ETL ó NFC– 68 –102 ó NFC 68-104 LCIE (Europa), adjuntando copia de los certificados.
- Las canaletas deben cumplir con todas las certificaciones internacionales exigidas tanto Flamabilidad: UL 94V0 y UL5 A o IK07 para resistencia mecánica. Se deberá adjuntar copia del documento que sustente su cumplimiento.
- Los sistemas de canalización deben tener una garantía mínima de 3 años otorgada por el fabricante de estos.
- Se debe garantizar un llenado del 60 % como máximo considerando todos los cables, de acuerdo a la ANSI/TIA/EIA-568C.

● **Cajas Externa para sobreponer**

Son cajas de PVC de una sola pieza, adosables, indispensable para el correcto ordenamiento del tendido de canaletas. Sus superficies serán planas y deberán sujetarse por medio de tornillos de fijación. Las cajas adosables serán de materiales de PVC.

- **Cable de Fibra Óptica Monomodo**

El cable de fibra óptica se usará para enlazar los edificios con la Intranet UNSA

- Será de tipo Monomodo de 8 hilos.
- Tendrá capacidad de permitir transmisiones de 1, 10 o 40 Gigabit Ethernet.
- El cable de Fibra Óptica debe ser para exteriores, dieléctrico, anti interferencias electromagnéticas, resistente al agua y a la humedad, con protección contra roedores.
- Con cubierta de polietileno retardante de llama (RC)

- **Roseta de Fibra Óptica**

Dispositivo que se usa ampliamente como un punto de terminación para cables de fibra óptica. Los empalmes de fibra se pueden realizar en esta caja, brindando protección adecuada. Puede ser utilizada tanto en exterior como en interior

- Estructura cerrada total Se debe incluir las tapas, accesorios frontales y todo lo necesario para su total protección y funcionalidad según las normas del fabricante.
- Material: PC + ABS, a prueba de humedad, a prueba de agua, a prueba de polvo, anti envejecimiento, nivel de protección hasta IP65
- Debe permitir la instalación de paneles modulares sobre los cuales serán instalados los acopladores de Fibra de tipo LC/LC.
- La roseta debe permitir la instalación en su interior de los empalmes por fusión brindándoles la protección adecuada.
- Las rosetas deben contar con precortes para el ingreso del cable de fibra óptica en por lo menos uno de sus lados a fin de mejorar el manejo de los cables.
- Capacidad 4 Core
- Tamaño (mm) 186 × 116 × 40
- Temperatura de trabajo -40 ° C hasta + 85 ° C

- **Patch Cord Duplex de Fibra Óptica SM**

El Patch Cord de Fibra Óptica es el cable utilizado para conectar los puertos de la roseta de Fibra Óptica con el equipo activo de red o con otro distribuidor de Fibra Óptica.

- Los Patch Cord de Fibra Óptica a ofertar deben ser dúplex con conectores tipo LC en ambos extremos.
- Cumplir con los estándares técnicos TIA/EIA 568C.3, garantizando un perfecto recorrido por los ordenadores de cables.
- Los Patch Cord de Fibra Óptica deben estar certificados por el fabricante para ser compatible con protocolos Ethernet, Fast Ethernet, ATM, FDDI, Gigabit Ethernet y 10Gigabit Ethernet.
- La pérdida típica por inserción debe ser de 0.1dB y máxima de 0.30dB.
- Deben ser 100% probados en fábrica.
- Deben incluir clips de fijación que garanticen la polaridad de la fibra y elimine el riesgo de daño a la salud de las personas.

- **Pigtail de Fibra Óptica SM tipo LC**

Son utilizados para unir los hilos de fibra óptica monomodo con los paneles de acopladores

- Los pigtail deben ser de un metro y contar con conector LC.
- Deben tener una pérdida de retorno no mayor a 20 dB para conectores tipo monomodo.
- Deben tener una pérdida de inserción de 0.3dB para conectores monomodo.
- Los conectores deberán incluir una tapa de protección para los extremos de la fibra.
- Deben permitir su empalme por fusión con los hilos de fibra del cable de llegada.

- Debe cumplir con los estándares técnicos de la TIA/EIA 568C.3, para unirse con los acopladores de la roseta para fibra óptica.
- **Acopladores Dúplex tipo LC/LC**

Son utilizados para conectar los Pigtail con los patch cord de fibra.

 - Los Acopladores de Fibra Óptica deben ser dúplex con capacidad para conectores LC por la parte frontal y posterior, no se permitirá el uso de acopladores con un tipo de conector por la parte frontal y otro por la parte posterior.
 - Deben ser 100% probados de Fábrica.
 - Deben incluir tapas de protección tanto frontal como posterior para los puertos no utilizados.
- **Canaletas**
 - Se emplearán canaletas plásticas para adosar con base y tapa.
 - Las canaletas serán de PVC o ABS y deben cumplir con la norma de flamabilidad UL94 nivel V0.
 - La fábrica en donde se manufacturan las canaletas deberá contar con una certificación ISO 9001.
 - Las curvas de las canaletas deben garantizar un radio de curvatura del cable F/UTP según la norma de la EIA/TIA 568C.
 - Las canaletas deberán presentar la certificación UL o ETL ó NFC– 68 –102 ó NFC 68-104 LCIE (Europa), adjuntando copia de los certificados.
 - Las canaletas deben cumplir con todas las certificaciones internacionales exigidas tanto Flamabilidad: UL 94V0 y UL5 A o IK07 para resistencia mecánica. Se deberá adjuntar copia del documento que sustente su cumplimiento.
 - Los sistemas de canalización deben tener una garantía mínima de 3 años otorgada por el fabricante de estos.
 - Se debe garantizar un llenado del 60 % como máximo considerando todos los cables, de acuerdo a la ANSI/TIA/EIA-568C.
- **Caja Externa para sobreponer**

Son cajas de PVC de una sola pieza, adosables, indispensable para el correcto ordenamiento del tendido de canaletas. Sus superficies serán planas y deberán sujetarse por medio de tornillos de fijación. Las cajas adosables serán de materiales de PVC.

5. Actividades y Servicio a Todo Costo de Trabajos de Instalación

a) Alcances para el cableado estructurado, red de datos, cobertura inalámbrica para la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera

Consideraciones generales:

- Se deberán proporcionar los materiales y equipos y hacer las instalaciones y configuraciones necesarias para poner en funcionamiento la red de datos y de cobertura inalámbrica en los ambientes de las oficinas administrativas, aulas y laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera.
- Estos trabajos incluirán la acometida al edificio principal mediante cable de fibra óptica y el cableado estructurado horizontal correspondiente según se muestra en el plano adjunto. Además, desde el edificio principal se deberá realizar un enlace de fibra óptica hacia el nuevo edificio de laboratorios para interconectar los gabinetes existentes.
- La red de datos incluirá los equipos de comunicaciones necesarios y soportará a su vez los equipos necesarios para la cobertura inalámbrica. La cobertura inalámbrica se instalará en

los ambientes indicados en los planos, pero cubrirá la mayor parte de las oficinas, dando de esta forma, acceso a la red a través de dispositivos móviles.

- El cableado y equipamiento actual deberá integrarse y complementarse con las nuevas instalaciones solicitadas.

Diagramas de interconexión:

En los planos adjuntos se muestra la ubicación de los gabinetes (G), así como la ubicación de las tomas de datos de los usuarios finales. Se muestran tanto los cableados existentes, así como, los cableados nuevos solicitados. También se muestran las ubicaciones de los equipos de la red de datos y de la cobertura inalámbrica.

Se adjunta también un plano parcial del campus de Biomédicas donde se muestra la ruta que seguirá el cableado de la fibra óptica para interconectar los edificios de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera.

La codificación de los edificios es la siguiente:

Edificio 7A: Pabellón antiguo
 Edificio 7B: Anexo
 Edificio 7C: Pabellón laboratorios
 Edificio 5: Comedor de Biomédicas

Alcances:

En base a los diagramas de interconexión y a las consideraciones generales, el postor deberá suministrar los siguientes materiales y equipos y realizar las instalaciones, configuraciones y pruebas correspondientes.

INSTALACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Ductería, interconexión de buzones	Metro	06
Instalación de gabinetes	Unid.	02
Instalación de puntos de red Cat 6A UTP	Unid.	36
Instalación de enlaces de red Cat 6A UTP	Unid.	04
Certificación por punto de red Cat 6A	Unid.	40
Instalación de cable de fibra óptica por ducto	Metro	260
Empalmes por fusión	Unid.	08
Certificación de fibra óptica	Unid.	04
Etiquetado de punto de red existentes	Unid.	137
Gastos generales, rotulación e identificación, planimetrías e informe	Global	01
Instalación configuración y pruebas de la red de datos	Global	01
Instalación configuración y pruebas de la cobertura inalámbrica	Global	01

b) Cableado Estructurado:

- Para interconectar El Pabellón Antiguo (7A) con la Red de Comunicaciones de la UNSA se tenderá un cable de Fibra Óptica desde el Gabinete de Comunicaciones ubicado en el 2do piso del Pabellón 5 y que llegará hasta el Gabinete G1.

- Para interconectar el Anexo (Pabellón 7B) se utilizará un enlace de cobre F/UTP Cat 6A que interconectan los gabinetes G1 y G3 respectivamente.
- Para interconectar el Pabellón de Laboratorios (7C) se tenderá un cable de Fibra óptica desde el Gabinete G1 hasta el Gabinete G5.
- El Gabinete G2 y el Switch ubicado en el segundo piso del Pabellón 7A se conectarán usando enlaces de cobre F/UTP Cat 6A desde el Gabinete G1.
- Los Gabinetes G4 y G5 se conectarán usando un enlace de cobre F/UTP Cat 6A entre ellos.
- El cableado estructurado horizontal en cobre utilizará una topología tipo “Estrella Distribuida” con un Gabinete Principal G1 ubicado en el Auditorio del Pabellón 7A.
- El sistema de cableado estructurado deberá soportar y garantizar una transmisión de datos mínima de 1 Gbps en cable de cobre. Comprende un cableado horizontal en cobre F/UTP Categoría 6A hacia las tomas de los usuarios finales (algunas tomas ya están cableadas según se muestra en los planos) e incluirá todos los patch cords necesarios. Todos estos cableados deberán ser certificados para la categoría 6A.
- Las tomas finales pueden ser simples o dobles y se colocarán en las cajas empotradas existentes o en cajas para sobreponer. En el caso de las tomas en techo para la instalación de Access Point, éstas se terminarán con un conector RJ45 (plug) para ser conectadas directamente.
- Tanto el cableado existente como el nuevo deberán ser debidamente etiquetados. Se deberá entregar los planos finales con esta codificación.
- En el caso de cableado con Jack RJ45 Cat 6A, las pruebas serán de enlace permanente. En el caso de cableado con Plug RJ45 Cat 6A para terminación en campo serán de tipo MPTL (modular plug terminated link).

Implementación:

- **Cableado horizontal**

- Los trabajos a realizarse dentro de las instalaciones de UNSA consisten en el suministro e implementación de un sistema de cableado estructurado categoría 6A de acuerdo a los planos de distribución.
- Para tal efecto el postor deberá ofertar su mejor diseño de manera de implementar tanto el sistema de canalización como el tendido del cableado estructurado.
- El tendido horizontal se realizará con elementos de cableado estructurado de categoría 6A; en cada puesto de trabajo deberá haber un faceplate y por lo menos un Jack para datos CAT 6A insertado en el faceplate, una tapa ciega de ser necesario y los respectivos patch cord para interconexión de las PC con la red de datos.

- **Gabinetes**

- En el espacio de comunicaciones deberá existir como mínimo un gabinete de pared, con los respectivos accesorios y una regleta eléctrica de por lo menos 8 tomas, así como los dispositivos pasivos tales como patch panel RJ45 categoría 6A, ordenadores horizontales de 2 RU frontal, patch cord de 1 metro como mínimo, etc. requeridos para dar servicio a los puntos de red concentrados en este gabinete.

- **Pruebas de puntos de red y enlaces de cobre**

- Una vez concluidos los trabajos todos los puntos deberán ser probados mediante el uso de un certificador de cableado estructurado ETL nivel III. Las pruebas se realizarán en presencia de la o las personas que la UNSA designe. Las pruebas deberán ser entregadas en formato impreso, acompañadas de una memoria descriptiva del proyecto y de los respectivos diagramas de distribución, en donde se deberá detallar las rutas de canalización, ubicación de los gabinetes, así como la ubicación de cada salida de trabajo.

- **Canalización**

- Para la implementación del sistema de canalización del cableado horizontal en la parte interior de los edificios se deberá utilizar canaletas PVC, las cuales deberán contar con sus respectivos accesorios como uniones, ángulos planos, internos, externos, etc. los que garanticen una correcta instalación.
- El postor deberá ofertar canaletas de la capacidad que considere necesarias para atender a los puestos de trabajo. La ocupabilidad de las canaletas no deberá exceder el 60% de su capacidad y se deberá utilizar los accesorios respectivos.
- Las canaletas deberán contar como mínimo con certificación ISO.
- En el caso de las Instalaciones en exterior se utilizará tubo Conduit y sus respectivos accesorios.
- En el caso de la interconexión de buzones, se utilizará tubo PVC pesado de 2 pulgadas como mínimo.

- **Instalación de cables de fibra óptica por ducto**

- El personal contará con todos los implementos de seguridad que se señala en el Código Eléctrico Nacional.
- Se respetarán las distancias de separación de cables Eléctricos y Comunicaciones establecidas en el Código Eléctrico Nacional, así como seguir las normas de manipulación de Cables de Fibra Óptica.
- Para el Tendido de Cable Subterráneo se realizarán los siguientes trabajos:
 - Limpiar y acondicionar buzones objeto de estos trabajos (en su caso).
 - Desobturar embocadura/s de conducto (en su caso).
 - Preparar extremo de cable de Fibra Óptica para el tendido.
 - Tender Cable de Fibra Óptica mediante tracción manual distribuida o mecánica (según caso).
 - Abrir y cerrar conducto enterrado en punto de tendido, lubricación y ayuda (en su caso).
 - Cortar, unir y/o abrir y cerrar conductos y recuperar cable mediante tracción manual (en su caso).
 - Proteger y colocar el cable de Fibra Óptica en buzones de paso.
 - Fijar y amarrar cable de Fibra Óptica a pared y soportes (en su caso).
 - Señalizar el cable de Fibra Óptica.
 - Realizar los empalmes por fusión con los pigtail correspondientes.

- **Pruebas de fibra óptica**

- Será mediante Inserción Óptica, que nos dará como resultado la pérdida de inserción óptica, que tiene el principio de inyectar una señal de luz/láser en el cable mediante el extremo de inicio que tiene conector y acoplador. Para este método se utilizará el OTDR (Reflectómetro Óptico en el Dominio del Tiempo).
- Con el equipo OTDR, como se explicó anteriormente se puede obtener mucha información del enlace, pudiéndose saber por separado las pérdidas en conectores, acoplamientos, empalmes, pérdida en cable.
- Se entregará un reporte impreso y también en formato digital.

- **Identificación, señalización y ordenamiento**

- Todos los elementos del Sistema de Cableado Estructurado incluyendo: Cables, Faceplates, Jacks, Patch Panel, Patch cords, Bandejas y Gabinetes, deberán contar con una identificación única de acuerdo a lo indicado por la ANSI/TIA/EIA 606A.
- Todas las identificaciones deberán ser impresas con impresora láser, no se aceptarán impresiones en impresora de tinta, matricial o a mano.
- En todos los casos la identificación deberá ser fácilmente visible y deberá estar basada en etiquetas adhesivas siendo necesaria que adicionalmente cuenten con alguna

protección plástica que impida el contacto directo de las manos con la impresión. Las etiquetas para cables y tubos podrán ser autolaminables.

- Todos los cables deberán agruparse por zonas usando cintas tipo velcro, las mismas que deberán incluso colocarse antes del ingreso de cables a los Gabinetes y Ordenadores Horizontales, no se permitirá el uso de cintillos plásticos para esta labor.

c) Red de Datos

Para la implementación de la red de datos se contempla el suministro y configuración de los equipos de comunicaciones necesarios (switches) y los módulos de fibra óptica necesarios, tanto para los equipos nuevos como para los equipos existentes.

Tanto los equipos nuevos como los existentes deberán ser configurados como una sola red según los parámetros que proporcione la Oficina de Tecnologías de la Información de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Ubicación de los equipos nuevos

GABINETE G1 Auditorio Pabellón 7A

1 switch de acceso 24 puertos

2 Transceiver ópticos Tipo 2

GABINETE G2 Sala de Cómputo Pabellón 7A

1 switch de acceso 24 puertos

GABINETE G3 Biblioteca Pabellón 7B

1 switch de acceso 24 puertos

GABINETE G4 Cuarto de Comunicaciones 3er Piso Pabellón 7C

1 Transceiver óptico Tipo 3

GABINETE Segundo piso Pabellón 5 (Comedor de Biomédicas)

1 Transceiver óptico Tipo 1

d) Cobertura Inalámbrica

La Cobertura Inalámbrica se logrará mediante la instalación de Puntos de Acceso inalámbricos (Access Point) en los ambientes indicados en los planos. Son un total de 09 equipos nuevos y 02 existentes los cuales deberán integrarse al sistema. Por la potencia de los equipos solicitados, se prevé que se lograra una cobertura en la totalidad de los ambientes.

Tanto los equipos nuevos como los existentes deberán ser configurados como una sola red según los parámetros que proporcione la Oficina Universitaria de Informática y Sistemas de la UNSA.

Ubicación de los equipos

Nombre del Ambiente	Cantidad
Pabellón Antiguo (7ª)	
Auditorio (equipo existente)	01
Aula 301	01
Aula sala de cómputo	01
Aula 303	01
Aula 304	01

Subtotal	05
Anexo (7B)	
Aula para estudiantes	01
Aula de posgrado	01
Biblioteca	01
Exterior 3er piso (equipo existente)	01
Subtotal	04
Pabellón de laboratorios (7C)	
Sala de estudios	01
Sala de reuniones	01
Subtotal	02
Total	11

e) Generalidades:

- Los bienes entregados deberán ser nuevos, de primer uso, de fabricación reciente, de tecnología reciente y de última generación.
- El equipo ofertado será entregado en perfectas condiciones para su uso. No se aceptarán equipos reciclados tanto para la entrega o como reemplazo por garantía.
- Los postores deben especificar la procedencia (país de fabricación), marca, modelo, Presentar el link del portal web del fabricante donde se verifique la marca y modelo.
- Los postores deben adjuntar garantía de los bienes ofertados.

f) Soporte

Se contará con un soporte funcional sobre la utilización de los bienes durante el periodo de garantía ofertado, entendiéndose que la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa podrá solicitar al proveedor del bien material de la presente contratación la solución y asistencia técnica en las funcionalidades antes indicadas.

6. Condiciones del Servicio

a) Lugar y plazo de entrega:

Los bienes y materiales serán entregados en los ambientes del Almacén Central de la UNSA ubicado en el estadio Arequipa, puerta N° 35-A, campus de Sociales de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

El plazo máximo de entrega será en quince (15) días calendarios contados a partir del día siguiente de la emisión de la orden de compra.

El servicio se instalará en los ambientes de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (según plano anexo), previa coordinación con el área usuaria sobre la ubicación de los equipos.

El plazo de la instalación de los equipos será coordinado con el área usuaria y la entrega será realizada al responsable de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

b) Penalidades:

La aplicación de penalidades por retraso injustificado en atención del servicio requerido será:

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso. La penalidad se aplica automáticamente y se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde F tiene los siguientes valores:

Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días para bienes, servicios en general, consultorías y ejecución de obras: F 0.40

c) Entregables

Para efectos del otorgamiento de la conformidad, el proveedor entregará una Memoria Descriptiva a la UNSA, en el que describe lo siguiente:

- Presentación del trabajo realizado con el resumen del proyecto (informe)
- Descripción del sistema de Cableado Estructurado
- Tabla de administración de los puntos de Red y Video
- Planos de actualización de las rutas y puntos finales de Red y Video.
- Carta de confidencialidad, donde se compromete a mantener en confidencialidad y reserva la información que recabe de la UNSA.
- Lista de teléfonos y nombres del personal de contacto encargado de brindar el soporte técnico, durante el tiempo que este dure.

7. Sistema de Contratación

La contratación de los bienes se realizará bajo el sistema de suma alzada.

8. Forma de Pago

La entidad debe pagar las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro del plazo de quince (15) días calendarios siguientes de entregados e instalados los bienes, así como emitida la conformidad de los bienes y servicio.

9. Modalidad de Ejecución Contractual

Llave en mano.

10. Conformidad de los Bienes y Servicio

La conformidad de los bienes se dará una vez concluida la instalación de los mismos, estará a cargo de la persona responsable de la Secretaría de Gestión Administrativa de la Facultad de Ciencias Biológicas, previo visto bueno de la Oficina de Tecnologías de la Información y visto bueno del personal de la Oficina de Almacenes de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Arequipa, abril de 2023