



PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas
de Junín y Ayacucho"

con dimensiones similares en tamaño al módulo del UPS. Batería VRLA tipo AGM.

- Tiempo de autonomía para el sistema: entre 15 a 30 minutos a plena carga.
- Expectativa de vida útil: 5 años como mínimo.
- Protección de baterías: Circuito breaker (ITM) o fusibles, diseñado para la tensión y corriente del banco de baterías.

Monitoreo local, remoto y Software

- Cada uno de los módulos que conforman el sistema de UPS deberá contar con un display tipo LCD que permita visualizar a través de éste los valores de voltaje de entrada y salida, corrientes de entrada y salida, frecuencias de entrada y salida, potencias de entrada y salida, tiempo de autonomía y alarmas.
- Debe incluir software de Monitoreo Remoto que posea agentes de monitoreo SNMP a través de la red LAN (Protocolo TCP/IP) CON INTERFAZ Fast Ethernet (RJ-45) por cada módulo de UPS.

8. Transformadores de Aislamiento

Parámetros generales

Potencia: según cálculo de carga y condiciones de operación.

Norma de fabricación: NTP 370.002

Factor: K-13

Frecuencia: 60 Hz

Eficiencia mínima: 96%

Temperatura de operación: 0 a 40°C

Garantía, soporte técnico y mantenimiento preventivo

Garantía: 1 año

Mantenimientos: 1 por cada año (durante el tiempo de garantía)

El transformador deberá estar preparado para una potencia de trabajo a la altura proyectada (m.s.n.m) El proveedor deberá tomar en cuenta el derrateo por altura de instalación.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO
(EXPEDIENTE TÉCNICO) DE INFRAESTRUCTURA Y ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS (EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO) DEL PROYECTO DE INVERSIÓN**

**"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO ACADEMICO Y DE INVESTIGACION EN LAS
ESCUELAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INGENIERIA MECATRONICA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO DEL DISTRITO DE TRUJILLO,
PROVINCIA DE TRUJILLO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"**

CODIGO UNICO DE PROYECTO: 2517831

ANEXO K

**CONSIDERACIONES TECNICAS PARA EL DESARROLLO DE LAS
ESPECIALIDADES**

ITEM K6 – INSTALACIONES MECÁNICAS





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

I. CONSIDERACIONES ESPECIFICAS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO

El Anteproyecto será elaborado teniendo en cuenta los esquemas de principio para la ubicación de las centrales y distribución del Sistema de Climatización: Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica; Sistema de Presurización de escaleras, Grupo Electrónico, Sistema de Energía Solar, eólica u otras, Sistema de Transporte Vertical (ascensor público) dimensionado en coordinación con los proveedores, en coordinación con los proyectistas de todas las especialidades.

En el partido preliminar de las instalaciones mecánicas se deberá realizar el cálculo de los equipos de las centrales de cada uno de los sistemas, cálculo de tráfico para definir el tamaño de la cabina y caja de cada uno de los ascensores, de uso público, indicando la capacidad y características de acuerdo al programa arquitectónico.

El proyectista debe coordinar con las especialidades de (Arquitectura, Estructuras, Equipamiento Eléctricas, Sanitarias, Comunicaciones y otras) sobre los criterios generales de su especialidad y los requerimientos necesarios para el desarrollo de la especialidad a fin de que sea incorporado en el programa arquitectónico.

El proyectista debe coordinar con la especialidad de sostenibilidad la utilización de energías renovables como las energías: eólica, solar, hidráulica, etc. con el propósito de ahorrar energía de los recursos no renovables, con el objetivo que el sistema sea eficiente, funcional y ecológico.

II. CONSIDERACIONES ESPECIFICAS PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEFINITIVO

A. Alcance

El consultor deberá elaborar el diseño del Sistema de Climatización: Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica; Sistema de Presurización de escaleras, Grupo Electrónico, Sistema de Energía Solar, eólica u otras Sistema de Transporte Vertical, entre otras, en coordinación con las demás especialidades del proyecto y sus requerimientos, ciñéndose a las normas técnicas vigentes.

B. Desarrollo del Diseño

Diseño de las Instalaciones Mecánicas, que comprende, como mínimo, los siguientes sistemas:

Transporte vertical

- Cálculo del dimensionamiento del sistema de transporte vertical, ascensor de pasajeros para lograr la capacidad de transporte de acuerdo a las normas nacionales e internacionales, compatibilizado con el planteamiento arquitectónico.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Definición de tipo y tamaño indicando la velocidad de transporte en cada caso, altura del pozo o pit, dimensionando el sobre recorrido y el tamaño del cuarto de máquinas, en coordinación con los proveedores de los equipos.
- Presentación de las especificaciones técnicas y las cotizaciones de los equipos y accesorios correspondientes.

Sistema de Ventilación Mecánica

Diseño de los sistemas de ventilación mecánica mediante la inyección y/o extracción de aire según el caso, para los ambientes de; Laboratorios, Escalera de Evacuación, Sala de estar, Corredores, Almacenes, Talleres, Salas de Máquinas, Archivos, Servicios Higiénicos y otros servicios que no cuenten con ventilación natural, compatibilizando con la especialidad de arquitectura considerando criterios ecoeficientes, para lo cual deberá presentar lo siguiente:

- Número de renovaciones de aire por hora.
- Selección de los equipos ventiladores e inyectores.
- Cálculo justificativo para la determinación del tamaño y forma de los ductos de inyección y extracción de aire, rejillas, difusores y dampers de regulación.
- Sistema y dispositivos de control y protección.
- Especificaciones técnicas y cotizaciones de los equipos y materiales.

Sistema de Aire Acondicionado

Efectuar el diseño del sistema de aire acondicionado para los ambientes de Sala de Equipos, Cuartos de Comunicaciones, y otros ambientes, con control de humedad y temperatura, filtros entre otros (de ser el caso) según los requerimientos de cada ambiente, para lo cual deberá efectuar lo siguiente:

- Cálculo de carga térmica para verano e invierno.
- Cálculo psicrométrico de calor latente y calor sensible.
- Determinación de tipo y capacidades de equipos, indicando características técnicas y parámetros de funcionamiento.
- Cálculo justificativo para la determinación del tamaño y forma de los ductos de suministro y retorno de aire, rejillas, difusores y dampers de regulación (de ser el caso).
- Dispositivos de protección, control de humedad y temperatura.
- Definición de los sistemas de aire acondicionado con los requerimientos compatibilizados con los requerimientos de instalaciones eléctricas y sanitarias.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Especificaciones técnicas y cotización de equipos, dispositivos y materiales.

Grupo Electrónico

Dimensionamiento de la capacidad de los Grupos Electrónicos de acuerdo a la carga eléctrica crítica total. Establecer las dimensiones del ambiente de la casa de fuerza que alojará a los grupos electrónicos, considerando la ventilación y volumen de aire fresco necesario para su funcionamiento y su capacidad, toma de aire fresco y eliminación de aire caliente, ubicación de silenciador y tubo de escape de acuerdo con normas, para lo cual deberá presentar lo siguiente:

- Dimensionamiento de espacio y bases de cimentación para el grupo electrónico según la capacidad determinada considerando la carga eléctrica del proyecto, de acuerdo a las características proporcionadas por los fabricantes.
- Cálculo del sistema de expulsión de gases de combustión (de ser el caso)
- Especificaciones Técnicas y cotizaciones del equipo, dispositivos de control y materiales.

Sistema de Energías Renovables

De acuerdo con las conclusiones del Anteproyecto referente al uso de sistemas de energías renovables, establecer los requerimientos del uso de las energías seleccionadas para los diferentes servicios que lo requieran, en coordinación con las especialidades que correspondan, para lo cual deberá presentar, a modo referencial, lo siguiente:

- Cálculo justificativo para determinar la capacidad del sistema(s) seleccionado(s).
- Selección de los dispositivos de control, monitoreo y alarmas.
- Especificaciones técnicas de equipos, dispositivos y materiales.
- Dimensionamiento del espacio, bases para montaje y preinstalaciones de los equipos en coordinación con las especialidades de arquitectura, estructuras, eléctricas y sanitarias.

Coordinaciones y Aprobaciones a cargo del Consultor

Como parte de las labores previas al desarrollo del proyecto, el Consultor deberá realizar coordinaciones con el centro universitario para el suministro de combustible para el grupo electrónico.

La garantía de los equipos deberá ser de dos años como mínimo, incluido mantenimiento preventivo.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Los equipos electromecánicos deben contar con puertos de comunicación e interfaces para acceso remoto con almacenamiento de datos de eventos con software de monitoreo y control (Building Management System-BMS) y monitoreo energético en referencia a Gestión eficiente del Edificio.

Todos los equipos electromecánicos deben ser etiquetados.

III. CRITERIOS DE DISEÑO DE INSTALACIONES MECANICAS

Los siguientes criterios que se muestran, deberán tenerse en cuenta en la elaboración del Expediente Técnico en la especialidad de instalaciones mecánicas, los mismos que deberán complementarse con la normativa vigente y según los requerimientos del proyecto.

En la selección de la capacidad de los motores de los equipos electromecánicos, ascensores, electrobombas, generadores, inyectores, extractores, aire acondicionado, se deberá tener en cuenta el efecto por causa de la altura de trabajo (derrateo).

3.1 Grupo Electrónico

Considerar los siguientes criterios:

Potencia a ser dimensionada por el Consultor de acuerdo a los cálculos eléctricos del Cuadro de cargas críticas para el sistema de emergencia.

El grupo electrógeno deberá ser del tipo encapsulado e insonorizado para trabajar a la altura de la ciudad de Trujillo.

a) Motor:

Diésel estacionario de cuatro tiempos.

Sistema de enfriamiento: por agua y por aire.

Admisión de aire: Turboalimentado.

Control: Gobernador electrónico.

Sistema de Combustión: Inyección Directa.

Combustible: Petróleo DB5.

b) Alternador

Aislamiento: Clase H.

Factor de potencia: 0.8

Eficiencia: mayor al 92%.

Regulación de tensión: por AVR, +/- 1% entre vacío y plena carga a la velocidad nominal.

c) Tablero de control y protección





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

De gabinete metálico para trabajo pesado.

Módulo electrónico de control de alarmas, con luces indicadoras de fallas, sistema de protección con alarma visual y parada automática del motor por baja presión de aceite, alta temperatura de agua, sobre velocidad, sobrecalentamiento y fallas en el arranque.

Selector de arranque manual, automático y prueba.

Pulsador de parada de emergencia.

Instrumentos de medida electrónica de parámetros eléctricos de tensión, corriente y potencia por fase, medición de energía activa, reactiva y aparente, frecuencia, Horómetro.

d) Interruptor termomagnético

Trifásico de capacidad de acuerdo a la carga, para desconexión por sobrecarga y cortocircuito, con cables de fuerza conectados al alternador.

3.2 Tablero de Transferencia Automática (TTA)

Especificaciones generales mínimas:

En Gabinete, Nema 1, Protección IP23 como min dependiendo de su ubicación

Enclavamiento Mecánico para prevenir las conexiones simultáneas de Red y Grupo y Enclavamiento Eléctrico

Conmutador Apagado – Manual – Automático – Prueba

Fácil Lectura de secuencias por medio de Leds, que indiquen los parámetros de las acciones realizadas, fuente disponible y operación simulada, como mínimo.

Parada de emergencia, que actúa ante las variaciones de tensión y/o ausencia de energía eléctrica comercial.

Será controlado por el módulo digital con pantalla LCD.

Certificada con el estándar UL891.

El conmutador de transferencia automático está diseñado para cargas totales del sistema.

Desconexión del interruptor en Normal para el aislamiento del conmutador de transferencia y otro equipo electrónico.

Protección de disparo en caso de fallo de la conexión a tierra.

Supresor de sobretensiones de voltaje de transientes en Normal, Emergencia y Carga.

Gabinete





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

El tablero consistirá en un Gabinete Nema 1 con certificación UL. El diseño y tamaño del tablero debe permitir mantener una temperatura idónea dentro del gabinete y en los contactos. En la parte frontal se debe disponer de un panel de membrana con luces indicadoras sobre la posición de la transferencia y la disponibilidad de las fuentes. El tablero de transferencia automática deberá estar certificado bajo las normas: UL 1008, IEC 60947-6-1, CSA C22, NFPA 70, NFPA 110, IEEE Estándar 446, NEMA ICS10.

El sistema de control estará compuesto por Controlador a base de Microprocesador con interface de Membrana, que comanda la operación de la Transferencia. Los sensores y la lógica de este controlador panel son controlados por un microprocesador integrado a la unidad, para proporcionar la máxima confiabilidad y un mínimo mantenimiento.

El sistema de control y fuerza no debe requerir de fuentes externas de AC o DC, se alimenta únicamente al recibir energía de los cables de que convergen al tablero, así no necesita de alimentación externa al tablero, ya sea de cualquier fuente o desde la batería del grupo electrógeno.

Todas las conexiones internas del tablero deberán ser Plug and Play, facilitando así la conexión y desconexión de los diferentes elementos de control y fuerza del tablero de transferencia.

3.3 Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica

El Consultor deberá diseñar de manera integral el Sistema de Aire Acondicionado, y Ventilación Mecánica, para lo cual se considerará como criterios cumplir con los siguientes objetivos específicos.

- control de temperatura.
- control de humedad.
- control de presurización ambiental
- transportación y distribución del aire.
- calidad del aire (eliminación de polvos, olores, hollín, humos, hongos, gases, virus patógenos, bacterias y ventilación).
- control de nivel de ruido.
- Deben ser diseñados y contruidos con los sistemas de aire acondicionado, y ventilación mecánica, necesarios para lograr ambientes confortables de acuerdo a la función y considerando las condiciones climatológicas de la región, materiales y distribución arquitectónica
- Se deberá tomar en cuenta las condicionantes atmosféricas y factores climáticos como: vientos predominantes, temperatura, clima, precipitaciones pluviales, granizada, nieve, altas temperaturas y coordinar con el diseño arquitectónico a fin de que los ambientes dispongan





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

preferentemente de ventilación natural, aplicación del sentido de los vientos y evitar la contaminación de malos olores y humos, para lo cual debe considerarse el óptimo dimensionamiento y orientación de las ventanas.

- En los ambientes de servicios higiénicos, depósitos, salas de espera, pasadizos, grupo electrógeno, sub estación eléctrica, almacén, vestuarios, otros, deben tener en forma prioritaria ventilación natural adecuada.
- Se deberá priorizar previa evaluación de la disponibilidad del uso de energía renovable.

3.4 Disposiciones Generales

- Para la climatización de los ambientes se podrá aplicar sistemas convencionales.
- Se instalará sistemas de aire acondicionado en los ambientes donde es necesario acondicionar el aire.
- La instalación de los ductos y dispositivos de los sistemas de aire acondicionado, y ventilación mecánica en un ambiente se realizará por encima del falso cielo raso o sobre el techo del ambiente, que estarán protegidos térmicamente y de la intemperie.
- Los equipos tendrán los espacios suficientes de separación para realizar las actividades de mantenimiento; frecuentemente por la distribución se suele ubicar los equipos en las azoteas.
- Para la climatización de los ambientes de salas de comunicaciones se instalarán los equipos de aire acondicionado del tipo split decorativo conformado por su condensador y evaporador siendo la temperatura dentro del ambiente de 19 a 24°C. Asimismo, para el ambiente de sala de equipos se instalará los equipos de aire acondicionado de precisión de ser el caso, en coordinación con el requerimiento de la especialidad de TIC.
- Se deberá realizar el diseño y cálculos de presurización de escaleras de emergencia, indicadas en el proyecto.
- Se realizará pruebas de funcionamiento del sistema de aire acondicionado, los cuales serán plasmados en los protocolos de prueba indicándose los parámetros de caudal, temperatura, humedad, presión, entre otros. asimismo, dichos protocolos deben estar firmados y visados por los profesionales de la especialidad.
- Se contemplará una protección para los equipos de aire acondicionado que se encuentran a la intemperie, como techos ligeros y/ o coberturas. Asimismo, los equipos pueden estar protegidos de fábrica.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Los equipos de ventilación mecánica de inyección y extracción de aire, en el interior de los ambientes; serán instalados con la finalidad de eliminar la concentración de agentes contaminantes, microorganismos, polvo, gases narcóticos, desinfectantes, sustancias odoríferas u otras.
- El sistema de ventilación mecánica de inyección y/o extracción de aire, se instalará en ambientes generalmente de asepsia no rigurosa y que posean deficiencias de ventilación natural; asimismo en ambientes donde sea necesario su instalación, tales como: auditorio, laboratorio, ambientes de administración, entre otros.
- En los ambientes que no cuenten con ventilación natural, tales como: oficinas, servicios higiénicos, entre otros; será imprescindible la instalación de un sistema de ventilación mecánica de inyección y/o extracción de aire, según el requerimiento del ambiente.
- Los equipos de ventilación mecánica de inyección y extracción de aire, serán tal que emitan el mínimo ruido dentro del ambiente exterior; asimismo el nivel de ruido al interior del ambiente estará en el rango de 45 a 55 decibeles. Para lo cual los equipos de ventilación mecánica tendrán el debido aislamiento acústico.
- Se realizará pruebas de funcionamiento del sistema de ventilación mecánica, los cuales serán plasmados en protocolos de prueba indicándose los parámetros de caudal, temperatura, humedad, presión, entre otros; asimismo dichos protocolos deben estar firmados y visados por los profesionales de la especialidad.
- El área a considerar para los equipos de ventilación mecánica, será teniendo en cuenta la capacidad requerida e instalada en el complejo educativo, donde los equipos tendrán los espacios suficientes de separación para realizar las actividades de mantenimiento.
- Los equipos de ventilación mecánica deberán poseer su tablero de control con encendido manual y automático; asimismo contarán con su placa de identificación, indicándose los parámetros de caudal, potencia, rpm, entre otros.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO
(EXPEDIENTE TÉCNICO) DE INFRAESTRUCTURA Y ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS (EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO) DEL PROYECTO DE INVERSIÓN**

**"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO ACADEMICO Y DE INVESTIGACION EN LAS
ESCUELAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INGENIERIA MECATRONICA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO DEL DISTRITO DE TRUJILLO,
PROVINCIA DE TRUJILLO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"**

CODIGO UNICO DE PROYECTO: 2517831

ANEXO K

**CONSIDERACIONES TECNICAS PARA EL DESARROLLO DE LAS
ESPECIALIDADES**

ITEM K7 – TECNOLOGIA DE INFORMACION Y COMUNICACIONES.



**PERÚ****Ministerio
de Educación****Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior****PMESTP***Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

I. CONSIDERACIONES ESPECIFICAS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO.

El Anteproyecto se debe elaborar y diseñar para implementar las soluciones tecnológicas de acuerdo a las normas nacionales y estándares internacionales vigentes que garanticen la convergencia e integración sobre una plataforma informática IP segura, robusta y escalable con interfaces y protocolos abiertos de mayor portabilidad con una óptima interconexión de la red datos y la calidad de servicios (QoS) permitiendo la interoperabilidad de los Sistemas de información con alta eficiencia a los requerimientos funcionales y/o servicios, cumpliendo los plazos determinados en los términos de referencia del cronograma de actividades. El Consultor y/o especialista de tecnología de información y comunicaciones deberá ceñirse a las exigencias de las normas técnicas nacionales e internacionales y el reglamento nacional de edificaciones.

II. CONSIDERACIONES ESPECIFICAS PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEFINITIVO.

2.1 Diseño del sistema de canalizaciones y salidas de los sistemas tecnológicos:

- Diseñar el requerimiento de interconexión y factibilidad para la aprobación del Proyecto de Infraestructura subterránea de telecomunicaciones, por parte del Concesionario Local.
- Establecer el diseño integral del sistema de comunicaciones, red telefónica interna y externa, el sistema de música y perifoneo, seguridad, control de accesos y otros necesarios de acuerdo con los requerimientos actualizados y la complejidad del servicio a prestar por el establecimiento educativo.
- Establecer el sistema de detección y alarma contra incendios.
- Diseñar y elaborar las soluciones tecnológicas que requieran ser implementadas para optimizar la gestión y administración del Establecimiento educativo.

2.2 Diseño del sistema de canalizaciones y salidas de los siguientes:

(A) SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

- Sala de Equipo
- Cableado Troncal (Backbone) redundante de Fibra Óptica
- Cableado Horizontal en par trenzado de cobre blindado UTP

(B) EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO Y TELECOMUNICACIONES:

- Sistema de Telefonía IP





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Sistema de Vídeo Vigilancia - CCTV
- Sistema de Música y Perifoneo
- Sistema de Control de Acceso y Seguridad
- Sistema de Almacenamiento Centralizado.
- Sistema de Procesamiento Centralizado.
- Sistema de Conectividad (Networking) y Seguridad Informática
- Sistema de Red Inalámbrica Centralizada.
- Sistema de Detección de Incendio y Alarma Contra Incendio.
- Sistema de Ahorro Energético – BMS.
- Sistema de Video Conferencia
- Equipamiento Ofimático y Periféricos

(C) SOFTWARE Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

- Licencias de Sistemas Operativos, Base de Datos y Virtualización

El diseño de las canalizaciones y salidas será coordinado con el especialista de Equipamiento Informático y Telecomunicaciones.

(D) SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES

El desarrollo del sistema de puesta a tierra para telecomunicaciones es independiente al sistema de puesta a tierra de los equipos de fuerza que es especificado en el expediente de instalaciones eléctricas.

El sistema de aterramiento para telecomunicaciones se debe de realizar en base a lo especificado en las recomendaciones del estándar ANSI/TIA-607-D.

El establecimiento debe contar con un sistema de tierras y aterramiento para telecomunicaciones, el cual cubrirá los siguientes espacios:

- Sala de Equipos
- Sala de Telecomunicaciones y/o Cuartos de Telecomunicaciones

➤ Barra de tierra principal para telecomunicaciones (PBB)

La PBB ("Telecommunications Main Grounding Busbar") es el





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

punto central de tierra para los sistemas de telecomunicaciones. Se ubica en la sala de equipos, su instalación se debe realizar en el interior de un gabinete metálico con tapa.

La PBB debe ser una barra de cobre, con perforaciones roscadas según el estándar NEMA.

➤ Barra de tierra para telecomunicaciones (SBB)

- En cada espacio de telecomunicaciones, debe ubicarse una "Barra de tierra para telecomunicaciones" SBB (Telecommunications Grounding Busbar).
- Esta barra de tierra es el punto central de conexión para las tierras de los equipos de telecomunicaciones ubicados en los cuartos de comunicaciones, por lo cual esta barra debe de ser conectada a los gabinetes instalados en ese ambiente. Su instalación se debe realizar en el interior de un gabinete metálico con tapa. La SBB debe ser una barra de cobre, con perforaciones roscadas según el estándar NEMA.

➤ Cableado troncal del sistema de tierra para telecomunicaciones (TBB)

- Entre la barra principal de tierra (PBB) y cada una de las barras de tierra para telecomunicaciones (SBB) debe tenderse un conductor de tierra, llamado TBB (Telecommunications Bonding Back-Bone).
- El TBB es un conductor aislado, conectado en un extremo al PBB y en el otro a un SBB, instalado dentro de las canalizaciones de telecomunicaciones. El cable utilizado para este fin es un conductor LSZH y no puede tener empalmes en ningún punto de su recorrido. El color de la chaqueta del cable debe ser de color amarillo o verde. Para la unión de la SBB y la barra de tierra de los gabinetes también se realizan con este mismo conductor. Este mismo conductor será empleado para la conexión de las SBB con los gabinetes secundarios. El conductor debe tener terminaciones de cobre o bronce adecuados para este fin y se ajustarán a la barra de tierra con el uso de pernos.



III. ALCANCE.

El Proyecto en la especialidad de tecnología de información y comunicaciones deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Cumplimiento de la normativa vigente.
- Interoperabilidad.
- Escalabilidad
- Arquitectura de la red.
- Equipos y software necesario.
- Medios de Comunicación (Transmisión de datos)

Tener en cuenta el "Principio de Vigencia Tecnológica: Los bienes, servicios o la ejecución de obras deben reunir las condiciones de calidad y modernidad tecnológicas necesarias para cumplir con efectividad los fines para los que son requeridos, desde el mismo momento en que son contratados, y por un determinado y previsible tiempo de duración, con posibilidad de adecuarse, integrarse y repotenciarse si fuera el caso, con los avances científicos y tecnológicos."

IV. TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

4.1 Sala de Equipos.

La infraestructura se basa de un Data Center o Sala de datos la cual estará compuesta como mínimo por cuatro subsistemas:

- Sistema eléctrico: UPS, puesta a tierra, EPO (Emergency Power Off- sistemas de corte de emergencia) baterías, monitorización, Grupo Electrónico, sistemas de transferencia.
- Telecomunicaciones: Cableado Vertical y horizontal, accesos redundantes, cuarto de entrada, área de distribución, backbone, elementos activos y alimentación redundantes, patch panels, patch cords, documentación.
- Sistema mecánico: Climatización, presión positiva, tuberías y drenajes, condensadores, control de HVAC (High Ventilating Air Conditionning), detección de incendios y sprinklers, extinción por agente limpio (NFPA 2000, 2001), así como también norma NFPA 75 -76 para centro de datos.
- En la sala de equipos se instalará gabinetes de 42 RU, estos gabinetes albergarán los Sistemas de comunicaciones necesarios para los servicios.
- Dependiendo de la densidad de puntos a conectarse se ubicarán los cuartos de comunicaciones, los cuales albergarán gabinetes de comunicaciones de 42 RU de preferencia para una mejor distribución, estos gabinetes albergarán los sistemas de comunicaciones necesarios para la infraestructura.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- En la solución se presentará 01 Switch Core en redundancia, Switch data center, sistema hiperconvergente, central telefónica, Gateway, switch de distribución que se interconectarán a los Switches de acceso a través de fibra óptica preconectorizada MTP/MPO, multimodo OM4, 02 enlaces redundantes de fibra óptica por Switch. Estos equipos soportarán los sistemas de red de datos, voz y video de control y administración de la infraestructura.
- En los gabinetes se instalarán (PDU) Unidades Distribuidoras de Energía con circuitos independientes (02 ramales) desde los tableros de distribución de los UPS a una tensión de 380V y circuitos derivados de 220V.
- La sala de equipos contará con los servicios de cámaras de video seguridad, para el ingreso de personal autorizado.
- La sala de equipos cuartos de comunicaciones contará con una puerta cortafuego y cerradura electromagnética como medio de protección al ambiente y control de acceso biométrico a la entrada de las mismas.
- Se propone realizar el mejor diseño de distribución de los equipos dentro del Data Center, considerando diseño Confinamiento de pasillo de los gabinetes y equipos Climatización Líquida para optimizar la eficiencia energética.

Deberá considerarse una solución que cubra o sea superior a lo siguiente:

- El ambiente dispuesto para albergar hasta 3 gabinetes estándar, dispuestos en líneas, respetando las distancias de servicio y enfriamiento.
- Cableado de fibra óptica multimodo preconectorizada MTP/MPO - OM4 que unirá los equipos principales en cada gabinete de comunicaciones.
- Cableado estructurado F/UTP Cat. 6A para los equipos ubicados dentro de los gabinetes.
- Tener el acceso físico a la sala de equipos controlado mediante una puerta blindada cortafuego, con cerradura activada por dispositivo de control de asistencia y acceso basado en huella / lector de tarjeta. Desde el interior tendrá un pulsador para abrir la cerradura.
- Un Sistema Ininterrumpido de Energía, que comprende la solución con UPS cuya potencia deberá ser estimada para cada uno de los





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

equipos de comunicaciones instalados en los gabinetes de comunicaciones así mismo la autonomía para los sistema de comunicaciones deberá de ser de 30 minutos como mínimo. configurado en sistema redundante, así mismo deberá incluir transformador de aislamiento que deberá ser estimada para cada uno, tarjeta de red, entre otros. Los UPS protegerán los equipos críticos a ubicarse en el Centro de Datos.

- Un sistema de climatización compuesto por los equipos de aire acondicionado de precisión de expansión directa que entreguen una potencia de enfriamiento que cubra las necesidades de carga energética estimadas para cada uno de los gabinetes, configurado en sistema redundante la cual será proporcionada por la especialidad de electromecánicas.
- Un sistema de detección y alarma contra incendios, de extinción, incluye cilindro contenedor de agente limpio, un panel de control de incendios inteligente pantalla LCD, detectores de humo, detectores de aniego, una sirena con luz estroboscópica.

4.2 Cuartos de Comunicaciones

- Se trata de cada uno de los recintos ubicados en ambos lados de la edificación, donde se ubicarán los gabinetes de comunicaciones necesarios para esa planta. Constituyen el punto de acceso común para los sistemas de canalización horizontal (bandejas) y el cableado de Entrada de Servicios. Los cuartos de comunicaciones deben ser de dedicación exclusiva, no se deben compartir con instalaciones y componentes eléctricos y otro tipo de instalaciones (como tableros eléctricos, cañerías de agua, etc.). Esto implica que dicho tipo de instalaciones no deben alojarse, entrar ni atravesar el cuarto de telecomunicaciones.
- El sistema del cableado estructurado debe permitir la distribución del servicio de datos desde el cuarto de Comunicaciones hasta los puestos de trabajo de los usuarios. Para este fin los Cuartos de Comunicaciones sirven de puntos de conexionado a los switches de red, Cuando la distancia sea mayor a la indicada en las normas y para respetar la categoría del cable de red, se ha previsto la Instalación de Gabinetes de Comunicaciones en cada Piso de la edificación. Cada cuarto de comunicaciones contará con aire acondicionado, el cual contribuirá a mantener la temperatura adecuada de los equipos de comunicaciones.

4.3 Sistema de Cableado Estructurado





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- El Sistema de Cableado deberá ser instalado y certificado con el cumplimiento de la Categoría 6A para el canal completo. El sistema de Cableado Horizontal proporciona la conectividad desde el gabinete de comunicaciones a las estaciones de trabajo. Este segmento incluye, los cables, conectores, terminaciones mecánicas, y las conexiones del cuarto de telecomunicaciones.
- La estructura general del sistema de cableado estructurado se basa en una distribución jerárquica del tipo ESTRELLA.
- Todos los componentes de cableado estructurado en cobre formado por el patch cord, cable F/UTP, Jack, face plate, patch panel, ordenadores y canales deben ser de una misma marca y fabricante para garantizar total compatibilidad.
- Todos los trabajos estarán acompañados de las respectivas obras civiles e instalación de los accesorios y dispositivos necesarios para la adecuada implementación según las normas internacionales de:
 - Sistema de Cableado Estructurado: ANSI/TIA 568-C, ANSI/TIA 568-C.2, ANSI/TIA 568-C.3
 - Canalizaciones y espacios: ANSI/TIA 569-C
 - Administración de la Infraestructura de Telecomunicaciones: ANSI/TIA 606-B
 - Aterramientos para Sistema de Telecomunicaciones: ANSI/TIA 607-B
- El Cable deberá poseer una chaqueta externa protectora LSZH que cumpla con los siguientes estándares:
 - No propagante de incendio (IEC 60332-1)
 - Baja emisión de humos (IEC 61034)
 - Libre de halógenos y ácidos corrosivos (IEC 60754).
- Para el cableado backbone, se usará cable de fibra óptica OM4 preconectorizadas MTP/MPO. Tener en cuenta su redundancia de sala de equipos a los gabinetes de comunicaciones.
- El fabricante de la solución de cableado estructurado en cobre y en fibra óptica debe presentar un certificado de garantía no menor a 15 años de los productos, servicios y de las aplicaciones para el canal completo una vez culminada la implementación, tanto del cableado horizontal de cobre como el cableado vertical de fibra.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Para el ingreso a los gabinetes de telecomunicaciones se usará bandejas tipo rejillas la cual deberá considerar los siguientes requisitos.
- Acabado HR (Alta resistencia) en base de zinc, cromo trivalente y sellado a 1000 horas de resistencia de niebla salina según norma vigente UNE-EN ISO 10289.
- Toda la bandeja porta cables serán fabricadas con un borde de seguridad para asegurar la integridad de los cables durante el tendido y permitir cortes al ras, contando con homologaciones y certificaciones UL, CE, RoSH.
- Los accesorios de unión de las bandejas deben garantizar la continuidad eléctrica con una impedancia menor que 50 mΩ según la norma IEC 61537.

4.4 Sistema de telefónica IP.

- La solución debe incluir una plataforma de colaboración de voz, mensajes de voz, datos, video siendo habilitadas para el perfil del usuario.
- El equipo central de telefonía se debe instalar en el Data center, dentro del gabinete de comunicaciones.
- Altavoz full dúplex que permite configurar conferencias claras multipartidistas de colaboración de manera flexible y productiva.
- La plataforma de colaboración debe permitir que cualquier usuario del sistema pueda realizar una conferencia telefónica mínimo de 2 participantes y hasta por lo menos 8 participantes, totalmente implementado a la entrega de la solución.
- Soporte de ahorro de energía lo cual reduce el consumo de energía fuera de las horas laborables, para ahorrar dinero y maximizar la eficiencia energética.
- La comunicación entre todos los usuarios IP de la plataforma debe ser encriptado a fin de garantizar la confidencialidad e integridad de todas las conversaciones de audio como mínimo
- La Solución a proponer debe permitir la instalación de anexos IP.
- Soporte de Codecs: G.711a/μ, G.722, G.729a, iLBC
- El contratista ser responsable de proveer el hardware, software, licenciamiento y lo requerido para interconectar y poner en operación las troncales a la red de telefónica pública.

4.5 Sistema de Vídeo Vigilancia IP – CCTV.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- El servicio de suministro e instalación de video vigilancia debe estar conformado por cámaras Domo, Mini Domo, Tipo Bullet, PTZ. Con tecnología IP – POE, con la finalidad de cubrir las puertas principales, ambientes interiores, exteriores de los ambientes y cubrir el perímetro del Almacén.
- Los registros de imágenes de las cámaras deberán ser almacenadas como mínimo durante 45 días consecutivos, a máxima resolución de la cámara con mínimo 30fps, grabación continua las 24 horas y un 80% de actividad
- Software de Monitoreo y de Grabación, con capacidad de establecer niveles de seguridad por usuarios y soportar múltiples marcas de cámaras deberá ser compatibles con el protocolo ONVIF.
- El contratista deberá suministrar e implementar los puntos eléctricos estabilizados para las cámaras tipo PTZ que sea necesario para el sistema de video vigilancia.
- La alimentación eléctrica de las cámaras de video será mediante el uso de la tecnología PoE (Power over Ethernet), con estándares 802.3.af y/o 802.3.at.

4.6 Sistema de Música y Perifoneo.

- La solución para implementarse tiene como propósito el dotar al Establecimiento con equipamiento para transmitir mensajes audibles de voz y/o música ambiental.

Este sistema tendrá las siguientes funcionalidades:

- Perifoneo desde un micrófono
- Perifoneo por zonas individuales y agrupadas.
- Difusión de música a zonas seleccionadas del Complejo.
- Deberá integrarse al sistema de telefonía IP, mediante Gateway.
- Modulo o interfaz de audio a través de redes Ethernet IP.
- Calidad de audio Mono-Hi-Fi.
- Gestión para prioridad de avisos sobre música ambiental.
- Cliente VoIP, Unicast o Paging Multicast.
- Protocolos RTP, SIP (Session Initiation Protocol) IP.
- Compatibilidad con telefonía PBX y VoIP.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- El sistema se centraliza en una consola de sonido IP ubicada en la Sala de Equipos, cada zona de perifoneo contará con un equipo de interface (gateways) que permitirá la conversión de la señal IP a señal analógica, esta señal será retransmitida por los amplificadores de sonido instalados en conjunto con los gateways, los parlantes serán conectados a los amplificadores en forma serial formando zonas de cobertura (Análogos). Además, en determinados ambientes privados, los parlantes tendrán control de volumen en la sala de Uso Múltiple o Auditorio el cual tendrá parlantes de tipo Arrays.

4.7 Sistema de control de accesos y seguridad.

- La solución para implementarse se basa en un sistema que permite evitar el acceso de personas no autorizadas a algunas áreas del Almacén consideradas críticas, por la labor que se realiza dentro de ellas, o por los bienes que se requiere resguardar y/o proteger.
- Todos los equipos principales y auxiliares del sistema de control de accesos y seguridad del Almacén estarán basados en: Ethernet a nivel de la capa física y enlace a través de Protocolo Internet (IP) a nivel de la capa de red.
- La identificación de usuarios autorizados se realizará tanto por tecnología del tipo RF-ID (Radio Frequency IDentification) como tecnología biométrica y contraseña pudiendo ser posible la combinación de alguna de estas para dar mayor seguridad.
- Las puertas de los ambientes críticos y cámaras frigoríficas serán conectadas a un sistema de control de acceso electromagnético, controlado por medio un lector biométrico
- El sistema contará con una estación de monitoreo ubicada en la Unidad de Seguridad, la administración de los componentes se realizará mediante un servidor dedicado y a su vez por el BMS, ubicado en la sala de equipos.
- La instalación de los equipos del sistema será realizada, usando el sistema de cableado estructurado y las soluciones de conectividad planificadas para el proyecto.

4.8 Sistema de Procesamiento.

Es un sistema distribuido esto quiere decir que los recursos, como el hardware, el software y los datos, se encuentran en varios lugares. Esto significa que los usuarios y dispositivos pueden acceder a estos recursos a través de múltiples puntos de entrada.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Se deberá considerar los siguientes puntos:

- Escalabilidad: Los sistemas distribuidos pueden escalarse fácilmente a medida que aumenta el número de usuarios y dispositivos.
- Flexibilidad: Los sistemas distribuidos pueden adaptarse fácilmente a las necesidades cambiantes de los usuarios.
- Tolerancia a fallos: Los sistemas distribuidos pueden seguir funcionando incluso si un componente falla.

4.9 Almacenamiento Centralizado

- La solución para implementarse se basa en sistema hiperconvergentes.
- Los servidores contemplarán como mínimo los siguientes servicios:
 - Servicio de administración de dominio de red.
 - Servicio de administración de base de datos.
 - Servicio de administración de aplicaciones.
 - Servicio de administración de archivos.
 - Servicio Centralizado de Antivirus.
 - Se utilizará virtualización para gestionar los servidores.
- La arquitectura deberá ser altamente escalable e ilimitada en crecimiento granular ilimitado en nodos o módulos.
- Considerar el licenciamiento para el óptimo funcionamiento de los servidores y aplicaciones.
- Los equipos deberán contemplar fuentes redundantes.

4.10 Sistema de conectividad (Networking)

El sistema de conectividad y networking es un conjunto de dispositivos, protocolos y tecnologías que permiten que los dispositivos electrónicos se conecten entre sí y accedan a la información y los recursos compartidos.

El networking es el proceso de conectar dispositivos electrónicos en una red. Las redes pueden ser de área local (LAN), de área amplia (WAN) o globales (Internet).

El Sistema de conectividad y networking son los siguientes:

- Dispositivos de red: Los dispositivos de red son los dispositivos que conectan los demás dispositivos en la red. Los networking





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

incluyen router, switch (Core, Distribución, Borde), Firewall, Access Point.

- Protocolos de red: Los protocolos de red son las reglas que rigen la comunicación entre los dispositivos en una red. Los protocolos de red comunes incluyen TCP/IP, Ethernet y Wi-Fi.
- Tecnologías de red: Las tecnologías de red son las formas en que los dispositivos en una red se conectan entre sí. Las tecnologías de red comunes incluyen cables Ethernet, cables coaxiales, fibra óptica y redes inalámbricas.

4.11 Sistema de red Inalámbrica Centralizada

Es un sistema de conectividad y networking que utiliza un punto de acceso inalámbrico (WAP) central para conectar dispositivos electrónicos en una red inalámbrica la cual proporciona conectividad a Internet y a otros dispositivos en la red.

- Los dispositivos inalámbricos son los dispositivos que se conectan a la red inalámbrica.
- Los dispositivos inalámbricos comunes son las computadoras, laptop, Tablet, teléfonos inteligentes y dispositivos IoT.

4.12 Sistema de Detección y Alarma Contra Incendio

- La solución a implementarse se basa en un sistema que permite la detección temprana de incendios, emitiendo y controlando alertas sobre las ocurrencias. Además, realiza la supervisión de diversos sistemas relacionados con la seguridad en caso de incendios.
- El sistema se desarrollará con tecnología digital y dispositivos direccionables permitiendo así la identificación individual de cada uno de estos dispositivos por parte del panel principal del sistema.
- La detección temprana de incendios se efectuará mediante un sistema constituido por Paneles de Alarmas Contra Incendios acordes a la normativa aplicable EN-54 o NFPA, con el fin detectar precozmente cualquier conato de incendio.
- Estos paneles estarán interconectados a través del cableado estructurado para finalmente conectarse con el Servidor del Sistema de Detección y Alarmas Contra Incendio que se ubicará en el Data Center que tendrá instalado el software para su administración.
- El sistema de detección y alarma contra incendios será direccionable, indicando el lugar específico donde está ocurriendo





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

un posible riesgo de incendio. El sistema de control será 100% inteligente y programable para lograr una rápida reacción de alarma e interpretación de problemas. Así mismo este sistema estará aprobado por los estándares internacionales.

- Se tendrá el control de una red de dispositivos inteligentes:
 - Detectores de humo.
 - Detectores de temperatura.
 - Detectores Duales.
 - Detector por aspiración temprana.
 - Estaciones manuales.
 - Sirenas con luces estroboscópicas, en caso de emergencias, las cuales serán ubicados en rutas de evacuación.
 - Retenedores de puertas
 - Módulo Relay.
 - Módulo de Control.
 - Módulo de monitoreo.
 - Modulo Aislador de Fallas.

4.13 Sistema de Integración (Bms, Building Management System)

El Sistema de Integración de edificio tendrá la capacidad de integrar los Sistemas de Red, Voz y Datos y Seguridad Electrónica y a su vez integrará las Redes Eléctricas, Electromecánicas y Sanitarias.

El sistema de integración de edificio deberá estar diseñado y desarrollado según las bases técnicas de los demás sistemas para permitir la interoperabilidad de estos, incorpora las siguientes características:

- Permitir la integración de Sistema de Video vigilancia.
- Integración de Sistema de Detección y Alarma de incendio tanto el panel principal como el panel ubicado en la sala de equipo. que reciba la información proveniente de los sensores contra incendio ya sea por un desarrollo propietario sobre la marca o por medio de panel de alarmas, para ejecutar acciones determinadas sobre los demás sistemas.
- Integración del Sistema de Control de Acceso que incluye los detectores de biometría y las cerraduras para el acceso a la sala





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

de equipos, cuarto eléctrico, cuarto de telecomunicaciones y centro de monitoreo.

- Estación de Gestión (operadores y administrador), aplicación de PC que permita la operación y administración del sistema de Gestión.
- A su vez supervisará los sistemas provenientes de las instalaciones Eléctricas (Tableros generales, tableros de distribución, UPS, Grupo electrógeno), Electromecánicas (Chiller, Unidad de Tratamiento de Aire – UMA, Unidad de Condensación de las cámaras frigoríficas), y Sanitarias (Electrobombas, ACI).
- Tendrá integración a través de protocolos de comunicación abiertos como BACNET, MODBUS y OPC e interconexión e interoperabilidad en protocolo TCP/IP.
- Deberá tener la capacidad de detectar alarmas de los sistemas descritos.
- Deberá detectar la ubicación y localización de fallas de los sistemas.
- Deberá discriminar entre señales de alarma y señales de supervisión o de falla de la red.
- Permitirá la maximización y mejoras en el uso de los dispositivos actuando en forma grupal de ser necesario dependiendo de los eventos suscitados.
- Promueve la utilización de equipamientos tipo PoE y PoE Plus y mejora la convergencia IP entre dispositivos.
- Se garantizará el funcionamiento estable de los dispositivos que forman parte de los sistemas integrados a la BMS.
- Se deberán concentrar los servidores que alojen las aplicaciones del Sistema de Integración BMS en el "Centro de Datos" del edificio y garantizar el acceso a través de la red de actividad del edificio, con el fin de permitir su operación desde cualquier parte de este y desde su exterior, usando la misma electrónica de conectividad y trazabilidad en los accesos.
- La programación y el manejo de la pantalla de integración, deberá ser lo más sencilla posible, de tal forma que el operador no requiera de mayor entrenamiento en el uso, la interfaz deberá de ser amigable.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Se debe especificar la forma de realizar el Back-up del Software del sistema, así como también la forma de hacer el Back-up de los eventos sucedidos.

4.14 Sistema de Videoconferencia

Un sistema de video conferencia es una tecnología que permite a dos o más personas mantener una reunión en tiempo real, a través de la transmisión de audio y video en vivo. Los sistemas de video conferencia se utilizan en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo:

- Los sistemas de video conferencia permiten a los empleados de diferentes ubicaciones trabajar juntos en proyectos y colaborar en tiempo real.
- Los sistemas de video conferencia permiten a los estudiantes aprender de profesores que se encuentran en otros lugares.
- Los sistemas de video conferencia permiten a las empresas proporcionar servicio al cliente a clientes que se encuentran en otros lugares.

Los componentes básicos de un sistema de video conferencia:

- Los dispositivos de video son los dispositivos que transmiten y reciben video. Los dispositivos de video comunes incluyen cámaras web, monitores y proyectores.
- Los dispositivos de audio son los dispositivos que transmiten y reciben audio. Los dispositivos de audio comunes incluyen micrófonos, altavoces y auriculares.
- El software de video conferencia es el software que controla la transmisión de audio y video.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO (EXPEDIENTE
TÉCNICO) DE INFRAESTRUCTURA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
(EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO) DEL PROYECTO DE INVERSIÓN**

**"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO ACADEMICO Y DE INVESTIGACION EN LAS
ESCUELAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INGENIERIA MECATRONICA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO DEL DISTRITO DE TRUJILLO, PROVINCIA DE
TRUJILLO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"**

CODIGO UNICO DE PROYECTO: 2517831

ANEXO K

CONSIDERACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS ESPECIALIDADES

ITEM K8 - EQUIPAMIENTO



**PERÚ****Ministerio
de Educación****Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior****PMESTP**

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

I. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS PARA LA ELABORACION DEL ANTEPROYECTO.

El Consultor y/o especialista estructural deberá ceñirse a las exigencias de las normas técnicas vigentes y anexos respectivos del Reglamento Nacional de Edificaciones, del código nacional eléctrico y de las normas internacionales referentes al uso previsto del equipamiento.

Para el caso de instalaciones requeridas para la función del equipo se coordinará y compatibilizarán a nivel de detalle con los proyectistas de las instalaciones de los sistemas eléctricos, sanitarios, mecánicos, comunicaciones, estructuras para las preinstalaciones que corresponden.

II. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS PARA LA ELABORACION DEL ESTUDIO DEFINITIVO.

A. Alcance

El proyecto de equipamiento cobertura la necesidad del equipamiento y mobiliario que se requiere para la funcionalidad de los servicios educativos que se brindarán.

El especialista de equipamiento elabora el estudio bajo el sustento de los documentos normativos y los requerimientos de los términos de referencia para la contratación del consultor.

B. Referencias Normativas

El proyecto de equipamiento fija sus bases normativas referenciales a las siguientes normas técnicas del RNE y/o Normas Internacionales:

- R.V.M. N° 017-2015-MINEDU - Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior.
- Resolución N° 0834-2012-ANR - Reglamento de Edificaciones para uso de las Universidades.
- Resolución Directoral Nacional N°006-2016-BNP – Estándares de Calidad para Bibliotecas Universitarias.
- Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Norma Técnica Peruana IEC 60601-1, Equipo médico Eléctrico Parte 1: Requisitos generales Para la seguridad básica y rendimiento esencial
- Resolución Directoral 043-2013-DGIEM-Directiva 004-2013-DGIEM/MINSA-Parámetros para la evaluación de un Proyecto de preinversión de infraestructura y equipamiento para establecimientos de salud.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Resolución Ministerial N° 148-2013-MINSA-Lineamientos para la elaboración del plan de equipamiento de establecimientos de salud en áreas relacionadas a programas presupuestales.
- Planes multianuales de mantenimiento de la Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud.
- RM 143-2013/MINSA, que aprueba los Lineamientos para la elaboración del Plan de Equipamiento de establecimiento de salud en áreas relacionadas a programas presupuestales.
- Resolución Ministerial N° 05-2018-vivienda, aprobación de la guía de intervención del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento frente a eventos adversos (emergencias y desastres).
- Decreto de urgencia N° 032-2023 decreto de urgencia que establece Medidas en materia de contrataciones del Estado para la ejecución de acciones de Prevención debido al peligro inminente Ante intensas precipitaciones pluviales (período 2023 – 2024) y otros eventos Asociados a la posible ocurrencia del Fenómeno el niño.
- Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM- Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
- Decreto Legislativo N° 1157, que aprueba la Modernización de la Gestión de la Inversión Pública en Salud, y su Reglamento, aprobado con Decreto Supremo N° 024-2016-SA.
- Decreto Legislativo N°1252, Ley del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, y su Reglamento, aprobado por D.S. N° 027-2017-EF.
- Directiva N° 002-2017-EF/63.01, Directiva para la Formulación y Evaluación en el Marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones; aprobada con Resolución Directoral N° 002-2017-EF/63.01, modificada con Resolución Directoral N° 004-2017-2017/63.01
- Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y deroga la Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública, publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 01 de diciembre de 2016. Modificado por la Primera Disposición Complementaria Modificatoria del Decreto Legislativo N° 1341, Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado publicado en el Diario Oficial "El Peruano", el 07 de enero de 2017; y la Ley N° 30680, Ley que aprueba medidas para dinamizar la ejecución del Gasto Público y establece otras disposiciones, publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 14 de noviembre de 2017; el Decreto Legislativo N° 1432, Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1252, publicado en





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

el Diario Oficial "El Peruano" el 16 de setiembre de 2018; y por el Decreto Legislativo N° 1486, Decreto Legislativo que establece disposiciones para mejorar y optimizar la ejecución de las inversiones públicas, publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 10 de mayo de 2020.

- Decreto Supremo N° 284-2018-EF. Que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 9 de diciembre de 2018, modificado por el Decreto Supremo N° 179-2020-EF, publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 7 de julio de 2020).
- Directiva N°001-2019-EF/63.01, Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, aprobada por la Resolución Directoral N° 001-2019-EF/63.01, publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 23 de enero de 2019, modificada por la Resolución Directoral N° 006-2020-EF/63.01, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 19 de julio de 2020, y por la Resolución Directoral N° 008-2020-EF/63.01, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 28 de octubre de 2020..
- Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Aprobado mediante Resolución Directoral N° 004-2019-EF/63.01.
- Resolución Directoral N° 006-2021-EF/63.01 que aprueba la "Nota Técnica para la Identificación y Estimación de los Costos de Mantenimiento de Inversiones", la "Nota Técnica para el uso de los Precios Sociales en la Evaluación Social de Proyectos de Inversión" y "Nota Técnica para el uso del Precio Social de Carbono en la Evaluación Social de Proyectos de Inversión" "Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, aprobado por DECRETO SUPREMO N° 082-2019-EF, y su reglamento aprobado con DECRETO SUPREMO N° 082-2019-EF.

C. Tipos de Equipamiento y mobiliario

Corresponde al soporte físico del servicio educativo que está constituido por el conjunto de activos estratégicos de equipo y/o mobiliario que son necesarios para brindar una adecuada prestación de los servicios de Educación Superior.

Para el desarrollo del estudio se establecerá la clasificación del equipamiento por grupos genéricos dentro de la subdivisión de equipamiento ligado a obra y no ligado a obra.

Activos Estratégicos Tipo Equipo que son usados por los alumnos, docentes o personal administrativo.



**PERÚ****Ministerio
de Educación****Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior****PMESTP**

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

	G. G GRUPO GENERICO (G.G)
	EL EQUIPO DE LABORATORIO
	E ELECTROMECHANICO
	INF INFORMATICO
EQ	INST INSTRUMENTACIÓN
	MA MOBILIARIO ADMINISTRATIVO
	ME MOBILIARIO EDUCATIVO

- Equipo de Laboratorio (EL), está constituido por sistemas con componentes modulares para realización de prácticas educativas basadas en ensayos y mediciones.
- Equipos Electromecánicos (E), está referido a la dotación de equipos de servicios generales, tales como lavandería, cocina, artefactos electrodomésticos, material de limpieza, jardinería y otros y que requieren de corrientes y voltajes de alimentación de median a alta potencia.
- Instrumentación (Inst.), consiste en diversos instrumentos que se utilizan para realizar las mediciones de parámetros de los procesos asociados a la practica de laboratorio.
- Mobiliario Administrativo (MA), es el mobiliario utilizado por el personal administrativo, tales como escritorios, armarios, bancas de espera, papeleras, baldes, entre otros.
- Mobiliario Educativo (ME), constituido por el mobiliario de uso directo por los alumnos y docentes (carpetas, escritorios, mesas de aplicación educativa.

D. REQUISITOS DE FABRICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO

- La fabricación de los equipos que representan tecnología deben estar regidos por las normas internacionales de fabricación y sustentados por las autorizaciones correspondientes para la comercialización.

E. CONSIDERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPAMIENTO NUEVO EN LOS AMBIENTES EDUCATIVOS

El Especialista deberá realizar el diagnóstico del equipamiento y mobiliario para determinar la línea de base sobre la cual podrá realizar la propuesta del programa de equipamiento.



**PERÚ****Ministerio
de Educación****Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior****PMESTP**

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Los factores de influencia en la determinación del cambio y adquisición de nuevo equipamiento, son los elementos de riesgo puede ser el desencadeante de daño al equipo y la transferencia de riesgos a los usuarios.

Los factores que se indican en el cuadro adjunto crean impacto negativo de forma interferente o modificante de las condiciones estructurales y funcionales del equipamiento, sus efectos se manifiestan en la inoperatividad y/o mal funcionamiento que afecta su ciclo de vida.

ITEM	CRITERIOS RIESGOS	DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA
1	USO CONSTANTE O INTENSIDAD DEL USO	NIVEL DE USO
2	OBSOLESCENCIA TECNOLÓGICA	VIGENCIA TECNOLÓGICA
3	RIESGO PARA EL USUARIO EN LA OPERACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.	RIESGO OPERACIONAL
4	DAÑO AL EQUIPO POR FLUCTUACIONES ELECTRICAS, TRANSITORIOS, ETC.	CRITICIDAD DEL EFECTO ELÉCTRICO (PERDIDA DE AISLAMIENTO, THD, FLICKER, CALIDAD DE ENERGIA ELECTRICA)
5	ALTERACIÓN DE LOS NIVELES DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA	RIESGOS DE AFECTACION A LA INMUNIDAD DE CAMPOS ELECTRICOS (INTERFERENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD).
6	RUPTURA DEL CODIGO DE PROTECCIÓN DE CARCAZA.	INGRESO DE LÍQUIDOS (VIOLACIÓN DE LOS IP20, IP45, IP56, Etc.)
7	INFLUENCIA DE LA ANTIGÜEDAD DEL AMBIENTE O ÁREA EDUCATIVA	AÑO DE INICIO DE LAS ACTIVIDADES (28 AÑOS)
8	INFLUENCIA DE LOS PARAMETROS AMBIENTALES EN EL SERVICIO	CONTROL DE LA HUMEDAD. TEMPERATURA Y PARTÍCULAS
9	DISPONIBILIDAD DE LA TECNOLOGÍA EN EL SERVICIO.	NIVEL DE DISPONIBILIDAD
10	EVIDENCIA MEDIANTE REGISTROS DE LA SEGURIDAD ELECTRICA DEL EQUIPO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
11	TIEMPO DE VIDA UTIL ESPERADO	LIMITE DEL CICLO DE VIDA
12	ANTIGÜEDAD DEL BIEN (DISPOSITIVO MÉDICO)	AÑOS TRANSCURRIDOS DESDE SU INSTALADOS EN EL EESS
13	PLAN DE MANTENIMIENTO, PROGRAMA Y CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO



**PERÚ****Ministerio
de Educación****Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior****PMESTP**

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

ITEM	CRITERIOS RIESGOS	DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA
14	COSTOS DEL MANTENIMIENTO ONEROSO	HASTA EL 40% DEL COSTO DE UN BIEN NUEVO*
15	DESAJUSTES Y DESVIOS DE LOS PARÁMETROS METROLÓGICOS	NIVEL DE ASEGURAMIENTO METROLÓGICO DEL EQUIPO

Con relación a la operación y su interacción con las instalaciones y personas:

PROCESOS/PROCEDIMIENTOS/TAREAS CRÍTICAS	PELIGROS	RIESGOS	CONSECUENCIAS
OPERACIÓN DEL EQUIPO	ENERGÍA ELÉCTRICA	DESCARGA ELECTRICA, FUGAS ELECTRICAS Y CORTOCIRCUITOS.	DAÑO MODERADO, DAÑO GRAVE AL EQUIPO, AL USUARIO DEPENDIENTE DE LA MAGNITUD DEL RIESGO
	AGENTES QUIMICOS	FUGAS DE GASES PUEDEN PROVOCAR INCENDIO Y EXPLOSION DEL EQUIPO CON CHISPA ELECTRICA	DAÑO GRAVE AL EQUIPO, INSTALACIONES, USUARIO ALUMNOS., DEPENDIENTE DE LA MAGNITUD DEL RIESGO
	AGENTES FISICOS EN EL EQUIPO (POLVO, MATERIAL PARTICULADO ACUMULADO)	DAÑO AL EQUIPO AL INTERACTUAR CON LAS CONDICIONES AMBIENTALES NO CONTROLADAS DEL AMBIENTE INTERIOR	DAÑO MODERADO AL PACIENTE, DEPENDIENTE DE LA MAGNITUD DEL RIESGO
		CORROSIÓN, AL INTERACTUAR CON LAS CONDICIONES AMBIENTALES NO CONTROLADAS DEL AMBIENTE INTERIOR	DAÑO MODERADO AL EQUIPO, DEPENDIENTE DE LA MAGNITUD DEL RIESGO
OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES ESTRATEGICAS EN LA INTERACCION CON EL EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO	ELECTRICIDAD AGENTES QUIMICOS COMO OXÍGENO, GASES REFRIGERANTES, PINTURA, GRASA, LUBRICANTES	CORTE DE DENERGIA ELECTRICA POR EFECTOS DE LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD (PLANIFICADA O IMPREVISTA)	DAÑO MODERADO AL EQUIPO, DEPENDIENTE DE LA MAGNITUD DEL RIESGO
		CABLES ELECTRICOS CON BAJO AISLAMIENTO ELECTRICO GENERADO POR EL EVENTO NATURAL	DAÑO MODERADO AL EQUIPO, DEPENDIENTE DE LA MAGNITUD DEL RIESGO
		DESCARGA ELECTRICA, MICROSHOCK Y MACROSHOCK, SIN CONTROL DE CALIDAD DE ENERGÍA ELECTRICA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD (PLANIFICADA O IMPREVISTA)	DAÑO MODERADO AL EQUIPO, DEPENDIENTE DE LA MAGNITUD DEL RIESGO
		INCENDIO, EXPLOSION Y PROYECCION DE OBJETOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD (PLANIFICADA O IMPREVISTA)	DAÑO MODERADO AL EQUIPO, DEPENDIENTE DE LA MAGNITUD DEL RIESGO





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Bases de la propuesta del programa de equipamiento

- **Diagnóstico del equipamiento:** Sobre la base de la información obtenida, se determinarán el estado de conservación de los equipos existentes y recuperables así como el análisis del ciclo de vida.
- **Análisis del requerimiento de preinstalación:** Se elabora una relación de necesidades de los subsistemas componentes del equipo para su operación y funcionalidad en el ambiente educativo.
- **Dimensionamiento:** Esta relacionado con la necesidad a satisfacer adecuada y pertinentemente el soporte tecnológico para la educación superior.
- El dimensionamiento se realiza en base al planteamiento arquitectónico y en coordinación con profesionales de las diferentes especialidades.
- **Propuesta del programa de equipamiento:** Se realizará la elaboración de la propuesta del programa de equipamiento en base a la propuesta arquitectónica, determinación de brecha. Para ello analizará y evaluará el equipamiento recuperable existente y recomendando la mejor opción; considerarlo para uso en el nuevo ambiente educativo o distribuirlo a otros ambientes educativos, en caso de la segunda opción deberá ser validada por la Entidad y la Universidad
- Estimar costo del programa de equipamiento, así como tabla de reposición del equipamiento en el Horizonte del proyecto, en base a 02 cotizaciones de equipos cuyo. En esta fase deberá indicar (Memoria Descriptiva) el uso de los equipos recuperables estimando su uso o no en el primer año de funcionamiento o recomendar una mejor solución al equipamiento existente en el actual ambiente educativo. Respecto al mobiliario se recomienda todo el mobiliario del nuevo establecimiento sea nuevo, salvo criterio expuesto por el consultor.
- **Condiciones y criterios de adquisición del equipamiento:** Esta incluido con la finalidad de obtener un adquisición pertinente y acorde con la ley 30225, Ley de contrataciones del estado y los principios de cumplimiento por los participantes.
- **Propuesta de un plan de vigilancia y mantenimiento del equipamiento:** Para asegurar la conservación y cumplimiento del ciclo de vida y la continuada operativa del equipamiento y mobiliario que se va a adquirir.
- **El especialista de equipamiento:** Entre otras responsabilidades, será quien plantee y desarrolle las propuestas de solución al equipamiento y mobiliario previstos para el proyecto, así como la memoria descriptiva,





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

especificación técnica, cotización, presupuesto y demás documentos técnicos del rubro 'Equipamiento'.

Proponer el Anteproyecto de Equipamiento, obteniendo la conformidad correspondiente de la Supervisión y validación de la UE 118UE 118.

Desarrollar el Proyecto Integral de Equipamiento, obteniendo la conformidad correspondiente de la Supervisión y validación de la UE 118.

Compatibilizar la propuesta de dicha especialidad con la propuesta arquitectónica y con los demás estudios de ingeniería que intervienen en el desarrollo y planteamiento del proyecto.

Participar en la elaboración y definición del anteproyecto arquitectónico, proponiendo áreas adecuadas para la funcionalidad de cada uno de los ambientes de acuerdo a las condiciones que requiere el equipamiento para realizar su función en los ambientes o áreas donde se realizará el proceso educativo.

Elaboración de planos de equipamiento y mobiliario en base al Anteproyecto Arquitectónico definitivo en el que se indiquen las principales instalaciones requeridas para el funcionamiento de todo el equipamiento (Energía eléctrica (220VAC/380VAC estabilizada o general, consumo de aquellos equipos que tienen una potencia igual o mayor a 1000W), data, agua (fría, caliente, blanda), desagüe, oxígeno, vacío, aire comprimido industrial, aire acondicionado, etc.), así como el listado de equipos por ambientes definitivo (programa de equipamiento ajustado al anteproyecto arquitectónico). Espacios y adecuación de los mismos para la seguridad y cumplimiento de su uso previsto, obteniendo la conformidad correspondiente de la supervisión.

Deberá efectuar todas las labores necesarias para entregar el equipamiento señalado, instalado y cumpliendo su uso previsto (Con la demostración de su eficacia y seguridad en la función a partir d su puesta en marcha).

Deberá incluir en las especificaciones todos los elementos constituidos por el fabricante y ensamblado para su correcta función y adecuadamente dimensionados y según el requerimiento de las necesidades de acuerdo a la función a desempeñar (Ejemplo, suministro de agua, abastecimiento eléctrico ducteria, sistema de protección a tierra, sistema de drenaje, evacuación de gases, extractores de aire, sistemas de anclaje, acabados entre otros, que deberán considerarse dentro de la ejecución de la obra por parte de la contratista de la obra.

El especialista de equipamiento elaborará adicionalmente detalles referenciales de pre instalación para aquellos equipos que los requieran. Sera responsable de verificar la compatibilidad de los requerimientos de pre instalación requeridos por el equipamiento haya sido considerado en las demás especialidades





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Para el caso de las labores de diseño de especificaciones técnicas deberá incluir y asegurarse que los equipos y/o sistema que funcionen con corriente eléctrica tengan las certificaciones correspondientes para uso (Certificaciones IEC, UL, CE, otras) así como también los certificados de la vigencia del software y sus Up grade, según tipo de equipo.

Criterios y consideraciones para la adquisición del equipamiento.

Deberá asegurarse en los criterios de adquisición que el costo de traslado del bien desde su lugar de origen hasta su destino final, será enteramente cubierta por el proveedor con la inclusión del flete correspondiente.

Planilla de metrados, cuadro que permite determinar rápidamente la ubicación de un equipo a los ambientes que pertenecen.

Listado de consumo energía eléctrica de todos los equipos eléctricos del programa de equipamiento.

Deberá asegurar en los criterios de adquisición que los manuales a entregar deberán comprender los siguiente:

Manual de operación, con instrucciones de manejo y cuidados a tener en cuenta para el adecuado funcionamiento y conservación del equipo.

Los manuales deberán de tener una traducción al idioma español certificada por un traductor certificado para los equipos que estén en otro idioma.

Los manuales no deberán tener marca, anotación o sello que dificulte la lectura.

Otras tareas y acciones que se desprendan de su función general.

III. LISTA DE ITEMS MINIMOS DE LOS DOCUMENTOS

A. Documentos del Primer Entregable.

i. Programa de Equipamiento y Mobiliario

- Documentos de levantamiento, evaluación y diagnóstico de información del equipamiento y mobiliario visados por los responsables especialistas temáticos de la Universidad.
- Listado general de equipamiento y mobiliario validado por la Universidad y la UE 118.
- Propuesta del programa de equipamiento y mobiliario.

ii. Componentes del Equipamiento y Mobiliario

- Memoria descriptiva
- Listado de Equipamiento y Mobiliario clasificado por Grupo Genérico (Clasificación por tipo de equipos)
 - o Equipamiento especializado y sus componentes





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Equipamiento electromecánico
- Equipamiento informático ligado al equipo principal indicado en la propuesta del programa.
- Mobiliario Académico
- Mobiliario Administrativo

iii. Anexos

- Plan de Trabajo del Proyecto de equipamiento
- Otros documentos de gestión relacionados con el equipamiento y mobiliario

B. Documentos del Segundo Entregable.

La documentación escrita y gráfica impresa, elaborada de acuerdo a lo indicado en los presentes Términos de Referencia se presentará de la siguiente manera:

i. Equipamiento

- Memoria Descriptiva preliminar a nivel de anteproyecto
- Listado General de Equipamiento Ligado a obra desagregado por ambientes educativos de las unidades productoras de servicios.
- Listado General de Equipamiento no Ligado a obra desagregado por ambientes de los ambientes educativos, (considerando sus componentes).
- Listado General de Mobiliario desagregado por ambientes educativos de las unidades productoras de servicio.
- Listado de códigos usados en los Planos.
- Listado de Equipamiento por Grupo Genérico (Clasificación por tipo de equipos)
- Listado de Potencias eléctricas de los equipos indicando el número de fases.
- Listado de pesos de aquellos equipos que superan más de 400kg y su ubicación (UPSS, piso y plano).
- Cálculo de capacidades de los principales equipos de darse el caso.
- Cuadro de Equipos que requieren de condiciones especiales para su instalación (Pre instalaciones), indicando que tipo servicio requiere: Energía Eléctrica (monofásica o trifásica), agua, desagüe, oxígeno, vacío, aire comprimido, data, conectividad, interoperabilidad, protección radiológica de darse el caso, etc. Dicho cuadro deberá





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

tener el visto recepción de todos los especialistas que participan en el proyecto resultado de la compatibilización.

- Para el caso de las preinstalaciones eléctricas de debe considerar el valor de la resistencia de la línea a tierra con un máximo de 5 ohmios para la seguridad del equipamiento.

Tener en cuenta que el avance de este primer desarrollo al 50%.

ii. Planos de Equipamiento

- Plano de distribución de equipamiento y mobiliario por módulos a escala 1/100 o 1/200, indicando la ubicación de los equipos en cada uno de los ambientes, los requerimientos de pre instalaciones, ruta de ingreso de aquellos equipos pesados y/o voluminosos (rutas críticas).

iii. Anexos

Formará parte de la entrega y presentación del Anteproyecto los siguientes anexos:

- Plan de Trabajo del Proyecto de equipamiento y mobiliario.
- Un recorrido virtual de las áreas más relevantes del proyecto de equipamiento y mobiliario (duración como mínimo 20 seg.).
- Diagrama Gantt preliminar

C. Documentos del Tercer Entregable.

La documentación escrita y gráfica impresa, elaborada de acuerdo a lo indicado en los presentes Términos de Referencia se presentará de la siguiente manera:

i. Equipamiento

- Listado de Equipos ligados a obra por ambiente, en el que se incluirán el número de plano, piso o nivel, código de ambiente, código de equipo, descripción o denominación de los equipos, muebles, muebles fijos, dispositivos, etc., indicando quien lo provee.
- Listado de Equipos no ligados a obra por ambiente, en el que se incluirán el número de plano, piso o nivel, código de ambiente, código de equipo, descripción o denominación de los equipos, muebles, muebles fijos, dispositivos, etc., determinando e indicando quien lo provee.
- Listado de mobiliario por ambiente, en el que se incluirán el número de plano, piso o nivel, código de ambiente, código de equipo, descripción o denominación de los equipos, muebles, muebles fijos, dispositivos, etc., indicando quien lo provee.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Listado de Claves usadas en los planos, indicando nombre o descripción del equipo o mueble y si es ligado a obra o no.
- Listado General de Equipamiento por Grupo Genérico, en el que se indicarán la cantidad de cada uno de los equipos y muebles, cuales son ligados y no ligados a obra, así como su clasificación (complementario, especializado, informático compatibilizado con TIC, electromecánico, herramienta o instrumento, y mobiliario).
- Hoja de Especificaciones Técnicas de equipos ligados a obra, para su adquisición, validadas por el área competente de la UE 118.
- Especificaciones Técnicas de equipos no ligados a obra, para su adquisición, validadas por el área competente de la UE 118.
- Especificaciones Técnicas de mobiliario, para su elaboración y/o adquisición, validadas por el área competente de la UE 118.
- Listado de Claves usadas en los planos, indicando nombre o descripción del equipo o mueble.

ii. Planos

- Planos generales de distribución de equipos y mobiliario, diferenciando en dichos planos cuales son los equipos ligados a obra, los equipos no ligados a obra y el mobiliario.
- Plano de distribución de equipos ligados a obra, a nivel de ejecución de obra, se debe indicar tomas eléctricas y de data (conectividad, interoperabilidad de darse el caso) para todos los equipos que lo requieran, los requerimientos de pre instalación incluyendo aquellos equipos que pesan más de 400kg.
- Plano de distribución de equipos no ligados a obra, a nivel de ejecución de obra, se debe indicar tomas eléctricas y de data para todos los equipos que lo requieran, los requerimientos de pre instalación incluyendo aquellos equipos que pesan más de 400kg.
- Plano de distribución de mobiliario a nivel de ejecución de obra.
- Plano con ruta crítica de ingreso de aquellos equipos o mobiliario pesados y/o voluminosos, diferenciando en planos separados los ligados y los no ligados a obra.
- Plano a nivel de detalles de Pre Instalación referenciales de aquellos equipos que lo requieran, indicando ubicación de las salidas de suministros (agua, desagüe, energía, data, vapor, oxígeno, vacío, aire comprimido, etc.), fijación y soportes, diferenciando en planos separados los ligados y los no ligados a obra.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- iii. Criterios y condiciones de adquisición del equipamiento y mobiliario no ligado a obra.
- iv. Plan de vigilancia de la operación y del mantenimiento del equipamiento ligado y no ligado a obra.
- v. Documentos de Gestión
 - Diagrama de Gantt actualizado.
 - Listado de láminas actualizado.

D. Documentos del Cuarto Entregable.

La documentación escrita y gráfica impresa, elaborada de acuerdo a lo indicado en los presentes Términos de Referencia se presentará de la siguiente manera:

i. Resumen Ejecutivo

- Índice General de la documentación
- Informe de compatibilización del equipamiento con las especialidades.

ii. Equipamiento

- Memoria Descriptiva definitiva y compatibilizada
- Presupuesto del Equipamiento ligado a obra por grupo genérico (especializado, informático, electromecánico, herramienta o instrumento) y total en nuevos soles.
- Presupuesto del Equipamiento no ligado a obra por grupo genérico (complementario, especializado, informático compatibilizado con TIC, electromecánico, herramienta o instrumento) y total en nuevos soles.
- Presupuesto del mobiliario y total en nuevos soles.
- Listado de Equipos ligados a obra por ambiente, en el que se incluirán el número de plano, piso o nivel, código de ambiente, código de equipo, descripción o denominación de los equipos, muebles, muebles fijos, dispositivos, etc., indicando quien lo provee.
- Listado de Equipos no ligados a obra por ambiente, en el que se incluirán el número de plano, piso o nivel, código de ambiente, código de equipo, descripción o denominación de los equipos, muebles, muebles fijos, dispositivos, etc., indicando quien lo provee.
- Listado de mobiliario por ambiente, en el que se incluirán el número de plano, piso o nivel, código de ambiente, código de equipo, descripción o denominación de los equipos, muebles, muebles fijos, dispositivos, etc., indicando quien lo provee.
- Listado de Claves usadas en los planos, indicando nombre o descripción del equipo o mueble y si es ligado a obra o no.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Listado General de Equipamiento por Grupo Genérico, en el que se indicarán la cantidad de cada uno de los equipos y muebles, cuales son ligados y no ligados a obra, así como su clasificación (complementario, especializado, informático, electromecánico, herramienta o instrumento, y mobiliario).
- Listado de equipos que serán suministrados como cesión en uso o por concesionario.
- Listado de pesos de aquellos equipos que superan más de 400kg y su ubicación (piso y plano).
- Cotizaciones de equipamiento ligado a obra, un mínimo de dos cotizaciones por equipo, el cual deberá considerar servicios conexos (instalación, puesta en funcionamiento, garantía, mantenimiento preventivo a todo costo, manuales, videos, capacitación, etc.).
- Cotizaciones de equipamiento no ligado a obra, un mínimo de dos cotizaciones por equipo, el cual deberá considerar servicios conexos (instalación, puesta en funcionamiento, garantía, mantenimiento preventivo a todo costo, manuales, videos, capacitación, etc.).
- Cotizaciones de mobiliario, un mínimo de dos cotizaciones por mueble, el cual deberá considerar servicios conexos (transporte, instalación, garantía, mantenimiento preventivo a todo costo, etc.).
- Especificaciones Técnicas del equipamiento ligado a obra.
- Especificaciones Técnicas del equipamiento no ligado a obra (a ser adquirido).
- Especificaciones Técnicas de mobiliario.
- Resúmenes de presupuesto, diferenciados en equipos ligados a obra, no ligados a obra y mobiliario.
- Planilla de Metrados, diferenciados en equipos ligados a obra, no ligados a obra y mobiliario, con su hoja de resumen.
- Presupuesto base, diferenciados en equipos ligados a obra, no ligados a obra y mobiliario.
- Análisis de Precios Unitarios, diferenciados en equipos ligados a obra, no ligados a obra y mobiliario.
- Listado de Insumos, diferenciados en equipos ligados a obra, no ligados a obra y mobiliario.
- Cronograma de adquisición del equipamiento ligado a obra.
- Cronograma de adquisición del equipamiento no ligado a obra.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

- Listado de Insumos, de equipos ligados a obra.
- Listado de equipos que serán suministrados como cesión en uso o por concesionario de darse el caso.
- Sustento de equipos adicionales y equipos no considerados respecto al estudio de pre inversión.
- Criterios y condiciones de adquisición del equipamiento y mobiliario no ligado a obra con anexos de procedimientos y formatos para la recepción sustentado por las normas nacionales e internacionales.
- Descripción del Plan de vigilancia de la operación y del mantenimiento del equipamiento no ligado a obra con costos estimados de la post inversión para el aseguramiento de la continuidad operativa del equipamiento.

iii. Planos

- Planos generales de distribución de equipos y mobiliario, diferenciando en dichos planos cuales son los equipos no ligados a obra y el mobiliario.
- Plano de distribución de equipos ligados a obra, a nivel de ejecución de obra, se debe indicar tomas eléctricas y de data para todos los equipos que lo requieran, los requerimientos de pre instalación incluyendo aquellos equipos que pesan más de 400kg.
- Plano de distribución de equipos no ligados a obra, a nivel de ejecución de obra, se debe indicar tomas eléctricas y de data para todos los equipos que lo requieran, los requerimientos de pre instalación incluyendo aquellos equipos que pesan más de 400kg.
- Plano de distribución de mobiliario a nivel de ejecución de obra.
- Plano con ruta de ingreso de aquellos equipos o mobiliario pesados y/o voluminosos, diferenciando en planos separados los ligados y los no ligados a obra.
- Plano con detalles de Pre Instalación referenciales de aquellos equipos que lo requieran, indicando ubicación de las salidas de suministros (agua, desagüe, energía, data, vapor, oxígeno, vacío, aire comprimido, etc.), diferenciando en planos separados los ligados y los no ligados a obra.

Todos los planos deben estar compatibilizados con los planos y especificaciones técnicas de las demás especialidades (última versión sin observaciones).





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

La relación de planos mencionada es lo mínimo necesario, el Consultor deberá incrementar según corresponda la cantidad de planos a fin de presentar en forma ordenada y completa su diseño.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO (EXPEDIENTE TÉCNICO) DE INFRAESTRUCTURA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO) DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO ACADEMICO Y DE INVESTIGACION EN LAS ESCUELAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INGENIERIA MECATRONICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO DEL DISTRITO DE TRUJILLO, PROVINCIA DE TRUJILLO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

CODIGO UNICO DE PROYECTO: 2517831

ANEXO K

CONSIDERACIONES TECNICAS PARA EL DESARROLLO DE LAS ESPECIALIDADES

ITEM K9 – METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

La elaboración del presupuesto final se inicia a partir de la culminación del diseño del proyecto, es decir cuando los planos han sido desarrollados y están totalmente definidos y culminados en su totalidad, para evitar cambios posteriores que pudieran modificar los metrados y afectar el presupuesto final.

Todos los documentos que corresponden a esta especialidad deberán contener la siguiente información:

- Nombre del presupuesto.
- Nombre del Cliente.
- Nombre del Contratista.
- Lugar al que corresponden los trabajos.
- Fecha de elaboración del Presupuesto.
- Firma del Especialista.

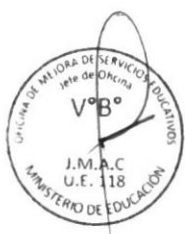
Esta especialidad considera la presentación de los siguientes documentos:

1. Documentos del Resumen Ejecutivo:

- Hoja de consolidado del presupuesto (anexo F-5)
- Presupuesto Resumen (anexo F-6)
- Desagregado de Gastos Generales
- Comparativo de estudio definitivo vs PI viable (anexo F-7)
- Diagrama Gantt
- Programación PERT-CPM
- Cronograma Valorizado
- Cronograma de Desembolso de Materiales (de ser requerido)
- Listado de Equipo Mínimo

2. Documentos correspondientes a las Especialidades:

- Presupuesto por componentes (módulos o bloques, obras exteriores, obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud en el trabajo, flete terrestre, mitigación ambiental, cisterna).
- Análisis de Precios Unitarios por especialidades (Estructuras, Arquitectura inst. Eléctricas, Inst. Sanitarias, Inst. Electromecánicas, Tecnología y Comunicación, Mobiliario y Equipamiento).
- Análisis de precios unitarios de Subpartidas (de ser el caso) por especialidades (Estructuras, Arquitectura inst. Eléctricas, Inst. Sanitarias, Inst. Electromecánicas, Tecnología y Comunicación, Mobiliario y Equipamiento)





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

- Fórmulas Polinómicas por especialidades (Estructuras, Arquitectura inst. Eléctricas +Inst. Electromecánicas, Inst. Sanitarias, Tecnología y Comunicación, Mobiliario y Equipamiento).
- Listado de Insumos de la construcción por especialidades (Estructuras, Arquitectura inst. Eléctricas, Inst. Sanitarias, Inst. Electromecánicas, Tecnología y Comunicación, Mobiliario y Equipamiento).
- Hoja de resumen de metrados por especialidades (Estructuras, Arquitectura inst. Eléctricas, Inst. Sanitarias, Inst. Electromecánicas, Tecnología y Comunicación, Mobiliario y Equipamiento) anexo F-1
- Planillas de sustento de metrados por especialidades (Estructuras, Arquitectura inst. Eléctricas, Inst. Sanitarias, Inst. Electromecánicas, Tecnología y Comunicación, Mobiliario y Equipamiento).
- Planillas de sustento de metrados por componentes (módulos, obras exteriores, cerco perimétrico, mobiliario) Anexo F-1, F-2, F-3 y F-4
- Cálculo del flete terrestre (de solicitarse)

3. Documentos de apoyo:

- Cotizaciones de los materiales, insumos, equipos, alquileres, etc los cuales forman parte del sustento de los análisis de precios unitarios en los presupuestos y de todos aquellos insumos cuya unidad sea global o estimado. Las cotizaciones deben ser documentos legibles libre de borrones que vayan de acuerdo con lo asignado en los APUS.

4. Información

A continuación, se detalla la Información que deben contener los documentos antes mencionados:

4.1 Presupuesto

El presupuesto de un proyecto está conformado por los metrado, las partidas, análisis de precios unitarios, análisis de precios de subpartidas necesarias para la ejecución de los trabajos solicitados en los planos del proyecto y descritos en las especificaciones técnicas. Estos se agrupan por especialidad:

- Estructuras.
- Arquitectura.
- Instalaciones Sanitarias.
- Instalaciones Eléctricas y Electromecánicas.
- Tecnología y Comunicaciones.
- Mobiliario y Equipamiento.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

En la elaboración de presupuesto de obra, si es que hubiera más componentes o fases en el presupuesto, estas deberán considerarse dentro de las especialidades. Por ejemplo, si fuera Arquitectura, Estructuras, Sanitarias, Eléctricas y Electromecánicas; por lo tanto, se podría unir las instalaciones eléctricas con las electromecánicas.

Información que debe contener un Presupuesto:

- Descripción y/o nombre de la partida, separándolos por grupos afines, y codificadas siguiendo el orden de la Norma Técnica de Metrados (2010).
- Unidad de medición de la partida.
- Metrado o cantidad de la partida.
- Precio Unitario de la partida.
- Costo Parcial de la partida, que se obtiene multiplicando el metrado por el precio unitario.
- Sub Total, que se obtiene de la sumatoria de los Costos parciales de las partidas por grupos o partidas afines.
- Total, que es la sumatoria de todos los sub-totales de grupos de partidas.

4.2 Análisis de Precios Unitario

El Análisis de Precio Unitario está compuesto por los insumos de la construcción necesarios para la ejecución del trabajo especificado para cada partida, estos se dividen en tres grupos:

a. Mano de obra:

Contiene la cantidad de horas-hombre necesarias para ejecutar el trabajo indicado (cuadrillas). Se indica la cantidad de horas hombre por cada tipo de personal que son conformados por la cuadrilla como Capataz, operario, oficial, peón, otros y el precio de cada uno de ellos, que multiplicados por sus respectivas cantidades se obtienen los resultados parciales y la sumatoria de estos nos da el total del costo de Mano de Obra.

b. Materiales:

Contiene la relación de materiales necesarios para la ejecución del trabajo indicado, que multiplicados por sus respectivos precios se obtienen los resultados parciales, sumando los resultados parciales, se obtiene el total del costo de Materiales.

c. Equipos y Herramientas:

Contiene todos los equipos y herramientas requeridos para la ejecución del trabajo indicado, que multiplicados por sus respectivos precios se obtienen los resultados parciales, sumando los resultados parciales, se obtiene el total del costo de Equipos y Herramientas.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

En el listado de Análisis de Precios Unitario se indicará también:

- Nombre del presupuesto.
- Nombre del Cliente.
- Nombre del Contratista.
- Lugar al que corresponden los trabajos.
- Fecha de elaboración del Presupuesto.

4.3 Listado de Insumos

El Listado de Insumos de un presupuesto comprende los precios de mano de obra, materiales, equipos y/o subcontratos, deben contener la siguiente información:

- Código del insumo.
- Descripción del insumo.
- Unidad de medición del insumo.
- Cantidad total del insumo.
- Precio del insumo.
- Parcial, obtenido de la multiplicación de la cantidad del insumo por su respectivo precio.
- Total, obteniendo de la sumatoria de los resultados parciales.

Los precios de los materiales deben ser del lugar en el cual se efectuarán los trabajos. El Listado de insumos se debe presentar por especialidad, Estructuras, Arquitectura, Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones de Comunicaciones e Instalaciones Mecánicas.

5. Planillas de Metrados

Cada partida que conforma el presupuesto debe estar respaldada por su respectiva Planilla de metrado que sustenta los valores en donde se indicará, claramente lo siguiente:

- Nombre de la obra
- Bloque, Nivel, u otro al que pertenece la partida.
- Nombre de la Partida.
- Descripción de la partida. Se indicará la ubicación del ambiente, eje y/o plano al que corresponde el metrado.
- Cantidad de metrado, disgregando dimensiones (longitudes, áreas, volúmenes), unidades, piezas, puntos, capacidad de equipos y otros, según corresponda.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

- Se indicarán los resultados parciales y totales de las operaciones de suma, resta, multiplicación y división de los metrados obtenidos. (Ver reglamento de Metrados).

Las planillas de metrados se presentan por partida y por especialidad. Se debe elaborar un Cuadro Resumen de los metrados por cada especialidad, información que se utilizará para la elaboración de los Presupuestos.

6. Cronograma de Ejecución de obra Gantt y PERT- CPM

Elaborado el presupuesto de obra con los análisis de precios unitarios, se elabora el diagrama Gantt de ejecución de obra el cual nos da a saber el plazo de duración de la obra y el diagrama PERT-CPM para saber la ruta crítica de la obra.

Los diagramas deben incluir

- Nombre de los diagramas.
- Nombre del Cliente.
- Nombre del Contratista.
- Lugar al que corresponden los trabajos.
- Fecha de elaboración de los diagramas.
- Plazo total de la obra.
- Ruta crítica de la obra.

7. Cronograma Valorizado

Obtenido el cronograma de ejecución de obra se elabora cronograma de adquisición de materiales, el mismo debe contar con la siguiente información:

- Nombre del cronograma.
- Nombre del Cliente.
- Nombre del Contratista.
- Lugar al que corresponden los trabajos.
- Fecha de elaboración de los diagramas.

8. Cronograma de Adquisición de Materiales

Obtenido el cronograma de ejecución de obra el contratista deberá elaborar el cronograma de adquisición de materiales, el mismo debe contar con la siguiente información:

- Nombre del cronograma.
- Nombre del Cliente.
- Nombre del Contratista.





PERÚ

Ministerio
de Educación

Mejoramiento de la Calidad de la
Educación Básica y Superior

PMESTP

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

- Lugar al que corresponden los trabajos.
- Fecha de elaboración de los diagramas.

9. Documentos del Resumen Ejecutivo

Una vez finalizado el desarrollo de los presupuestos se deberá completar los documentos correspondientes al Resumen Ejecutivo.

- Presupuesto Resumen, incluye el resumen de cada una de las especialidades que lo conforman, debe incluir Costo Directo, Gastos Generales, Utilidad, Sub Total, IGV y Total.
- Desagregado de Gastos Generales, corresponden a los costos indirectos que el contratista debe efectuar para la ejecución de la prestación a su cargo, derivados de su propia actividad empresarial, incluyen los gastos generales fijos y gastos generales variables.
- Plazo de Ejecución, concordante con la información del Diagrama Gantt.
- Diagrama Gantt, este documento se realizará con la información proveniente de los presupuestos, a nivel Títulos y Subtítulos, con fechas genéricas Mes 1, Mes 2, ..., Mes n, indicando sólo las duraciones colocar los hitos de inicio y fin de las tareas.
- Programación PERT-CPM, determinando la ruta crítica.
- Cronograma Valorizado, correspondiente con los ítems del Diagrama Gantt.
- Curva S de avance de ejecución programados.
- Cronograma de Adquisición de Materiales (de ser solicitado por el contratista).
- Listado de Equipo mínimo, correspondiente a la información de los insumos de equipos de los presupuestos, tomando los más representativos.

