

ANEXO TÉCNICO

Suministro, instalación y puesta en operación del sistema de aire acondicionado tipo paquete

LABORATORIO DE SALUD DEPARTAMENTAL

Este anexo define las especificaciones técnicas mínimas, condiciones de ejecución, criterios de aceptación, evidencias y reglas de medición y pago para los seis ítems identificados en el presupuesto fuente. Forma parte integral de los documentos del proceso una vez sea validado y adoptado por la entidad.



FICHA TÉCNICA 1

Suministro e instalación de equipos paquete de expansión directa, 25 TR nominales

Requisitos técnicos mínimos :

- Dos equipos nuevos, sin uso, de fabricación en serie, tipo paquete/autocontenido, cada uno con capacidad nominal mínima de 25 TR (300.000 Btu/h aproximadamente) bajo condiciones de calificación declaradas por el fabricante. No se acepta sumar capacidades de unidades menores para cumplir una unidad.
- Alimentación 460 V, tres fases, 60 Hz; compatibilidad comprobada con la red disponible. El contratista verificará tensión, secuencia de fases, protecciones, corriente disponible y puesta a tierra antes de energizar.
- Eficiencia EER mínima 8,0 Btu/W·h en condición nominal comparable. La oferta indicará EER, capacidad total/sensible, potencia absorbida, corriente nominal y de arranque, caudal de aire y niveles sonoros, con ficha del fabricante o certificación equivalente.
- Gabinete para intemperie y ambiente de cubierta, con protección anticorrosiva; serpentines con tubos de cobre y aletas de aluminio o solución de desempeño y durabilidad equivalente; bandeja de condensados resistente a corrosión y drenaje accesible.
- Compresores, ventiladores, filtros, controles, presostatos/protecciones, borneras, desconectivo local cuando aplique, termostato/control compatible y todos los accesorios internos para operación segura. Refrigerante permitido por la regulación ambiental vigente y claramente identificado.
- Compatibilidad geométrica y funcional con bases, ductos, drenajes y accesos de mantenimiento. La selección final debe validarse mediante levantamiento y memoria de comprobación; la capacidad nominal indicada no sustituye el deber de verificar condiciones reales.
- La referencia de marca/modelo del presupuesto se entiende únicamente como antecedente de desempeño y compatibilidad. Se aceptará cualquier fabricante que demuestre igualdad o superioridad en los mínimos verificables, sin afectar dimensiones disponibles, red eléctrica ni operación.

Procedimiento y alcance incluido

- Revisión de planos y sitio; presentación de submittal para aprobación antes de compra; transporte, descarga, protección, izaje coordinado con el ítem 3, posicionamiento, anclaje, nivelación y aislación de vibración.
- Suministro de materiales y mano de obra directa de instalación propios de cada equipo: transiciones inmediatas, sellos flexibles, drenaje hasta punto cercano disponible, conductores/terminales y canalización de conexión local desde el punto definido por la entidad, protecciones requeridas por diseño y control.
- Limpieza interna, ajuste de correas si aplica, torque de conexiones, verificación de fugas, secuencia de fases, aislamiento, puesta a tierra, drenaje, filtros, caudal y parámetros de operación.
- Puesta en marcha por personal competente y, cuando el fabricante lo exija para la garantía, por servicio autorizado. Capacitación operativa mínima de 4 horas para hasta el personal que designe la entidad.

Evidencia y criterios de aceptación

- Ficha técnica y tabla de selección de cada modelo ofertado; declaración de país de origen, garantía y disponibilidad de repuestos/servicio.
- Protocolos de recepción e inspección: placa, serie, capacidad, tensión, estado físico y accesorios.



- Pruebas registradas por equipo: voltajes fase-fase, corrientes por fase, desbalance, secuencia, temperatura de aire retorno/suministro, presión o variables disponibles, caudal o evidencia de balance, drenaje, vibración/ruido anormal, alarmas y termostato.
- Garantía integral mínima de 12 meses desde recibo a satisfacción, sin perjuicio de una garantía superior del fabricante; manuales, certificados y acta de capacitación.

FICHA TÉCNICA 2**Desmante controlado de equipo paquete existente de 50 TR****Requisitos técnicos mínimos:**

- Desmante de un (1) equipo paquete existente de 50 TR, previa verificación de identificación, peso, dimensiones, conexiones, refrigerante, aceites, centro de gravedad y ruta de retiro.
- Aislamiento, bloqueo y etiquetado de energías; comprobación de ausencia de tensión; desconexión eléctrica, controles, ductos, drenajes y uniones mecánicas sin afectar instalaciones que permanecerán en servicio.
- Recuperación y manejo del refrigerante, aceite u otros residuos por personal competente, en recipientes apropiados y con trazabilidad conforme a la regulación ambiental; se prohíbe liberar refrigerante a la atmósfera.
- Protección temporal contra ingreso de agua, polvo o animales en ductos, cables y aberturas; reparación menor de bordes generados por el corte y limpieza del área.
- Despiece solo cuando esté autorizado y previsto en el plan de retiro. Los elementos desmontados serán inventariados y entregados en el lugar interno señalado por la entidad; la propiedad y disposición final se definirán por acta.

Procedimiento y alcance incluido

- Acta previa con registro fotográfico y delimitación de servicios afectados.
- Procedimiento de trabajo seguro, permisos, señalización y coordinación con el plan de izaje.
- Desconexión y liberación del equipo; preparación de puntos de izaje por personal competente; acompañamiento durante descenso; movilización interna posterior y aseo.
- Reporte inmediato de daños preexistentes o condiciones ocultas. Ningún corte estructural o intervención de cubierta podrá ejecutarse sin autorización.

Evidencia y criterios de aceptación

- Registro de bloqueo/etiquetado y medición de ausencia de tensión.
- Certificado o registro de recuperación/manejo de refrigerante y residuos, cuando aplique.
- Inventario y acta de entrega del equipo y componentes; fotografías antes, durante y después.
- Área limpia, aberturas protegidas y redes que permanecen en servicio verificadas.

FICHA TÉCNICA 3**Servicio integral de izaje para retiro e instalación de equipos en cubierta****Requisitos técnicos mínimos verificables**

- una movilización integral o las que el contratista requiera para ejecutar de forma segura el descenso del equipo existente de 50 TR y el ascenso, posicionamiento inicial en cubierta y liberación segura de dos equipos nuevos de 25 TR cada uno: mínimo tres movimientos principales.
- Visita técnica y levantamiento de radios, alturas, pesos, dimensiones, centro de gravedad, obstáculos, capacidad portante del sitio de apoyo, interferencias, líneas eléctricas, tránsito, clima, rutas, permisos y ventanas operativas.
- Grúa(s) con capacidad suficiente según tabla de carga al radio real, accesorios certificados, operador competente, aparejador/señalero y personal de apoyo. No se aceptará definir capacidad de grúa solo por el peso nominal de la carga.
- Plan de izaje firmado por persona competente: esquema, secuencia, configuración, capacidad y porcentaje de utilización, presiones/reacciones de estabilizadores, placas de reparto, aparejos, puntos de toma, comunicaciones, zona de exclusión, contingencias y criterio de suspensión por viento/tormenta.
- Incluye movilización y desmovilización, permisos de ocupación/cierre que correspondan, protección de superficies, barreras, señalización, estabilización, combustible, tiempos de espera razonablemente previsibles, todos los aparejos y accesorios, y recuperación de la zona.
- Inspecciones preoperacionales y documentos vigentes de equipo y personal. Las cargas nunca pasarán sobre personas; se aplicará control de objetos caídos y trabajo en alturas según la regulación vigente.

Procedimiento y alcance incluido

- Someter plan y soportes para aprobación con mínimo cinco días hábiles de anticipación, o el plazo que fije la entidad; realizar charla preoperacional y asignar un único director de maniobra.
- Verificar pronóstico y medición de viento; acordonar; instalar estabilizadores sobre superficie evaluada; efectuar levantamiento de prueba cuando proceda; ejecutar movimientos con cuerdas guía y comunicación inequívoca.
- Coordinar el descenso con el ítem 2 y el ascenso con los ítems 1 y 4. La grúa entrega cada equipo en su posición inicial; los anclajes, nivelación e interconexiones corresponden a otros ítems.
- Suspender ante desviación del plan, pérdida de visibilidad/comunicación, ingreso a zona de exclusión, viento o clima fuera de límites, inestabilidad o cualquier condición insegura.

Evidencia y criterios de aceptación

- Plan aprobado y memoria de selección de grúa; tablas de carga y configuración real.
- Certificados/inspecciones de grúa y aparejos; competencias y autorizaciones del personal.
- Lista de chequeo y permiso de trabajo por jornada; registro de viento y charla preoperacional.
- Informe de maniobra con fecha, equipos movidos, incidencias, fotografías y cierre del área sin daños.

FICHA TÉCNICA 4**Bases metálicas para equipos paquete de 25 TR — fabricación e instalación****Requisitos técnicos mínimos :**

- Dos (2) bases independientes, una por equipo, diseñadas a partir de peso operativo, huella, puntos de apoyo, vibración, acciones de viento/sismo aplicables y condiciones reales de la cubierta.
- Memoria y plano de taller con perfiles, placas, soldaduras, pernos, anclajes, apoyos, cotas, elevación, drenaje y tolerancias. La selección de perfiles no podrá basarse únicamente en copia de una base existente sin verificación.
- Acero estructural nuevo con certificados o trazabilidad; soldaduras ejecutadas por personal calificado mediante procedimiento apropiado; bordes sin aristas y orificios correctamente ubicados.
- Sistema anticorrosivo compatible con exposición exterior: preparación de superficie, imprimante y acabado, con retoques posteriores al montaje. El oferente declarará productos, espesores secos objetivo y procedimiento, o solución equivalente de durabilidad demostrable.
- Anclajes y fijaciones compatibles con el soporte existente y con ambiente exterior. No se perforará ni sobrecargará la estructura/cubierta sin validación y autorización. Se garantizará impermeabilización en cualquier penetración autorizada.
- Nivelación, calzas no degradables, aislamiento de vibración compatible con el equipo y holguras para mantenimiento. Tolerancia de nivel según fabricante y, en ausencia de dato, máximo 3 mm por metro.

Procedimiento y alcance incluido

- Levantamiento y coordinación dimensional con el submittal del equipo.
- Aprobación de memoria y plano de taller antes de fabricar; prefabricación controlada; inspección visual y dimensional.
- Montaje después de validar capacidad y puntos de apoyo; torque de pernos; retoque de recubrimientos; protección de cubierta.
- Entrega de plano conforme a obra con ubicación y detalles de anclajes.

Evidencia y criterios de aceptación

- Memoria de cálculo y plano de taller aprobados.
- Certificados de materiales, consumibles y competencia de soldadores; inspección visual de soldadura y ensayos adicionales si el diseño los requiere.
- Registro de preparación y recubrimiento, espesor seco cuando sea medible, dimensiones, nivel, torque y anclajes.
- Acta por base: estabilidad, acabado continuo, ausencia de corrosión/daño e interfaz correcta con el equipo.

FICHA TÉCNICA 5**Suministro e instalación de ductería galvanizada con aislamiento térmico****Requisitos técnicos mínimos :**

- Sesenta y seis metros cuadrados (66 m²) de superficie desarrollada neta de ducto instalado, calculada con dimensiones interiores del perímetro por longitud de eje. Accesorios se medirán por su superficie desarrollada real; no se aplican factores de desperdicio ni doble conteo de caras.
- Planos de taller con rutas, secciones, caudales, velocidades, accesorios, registros, soportes, transiciones y coordinación con estructura/equipos. Dimensiones deben justificarse mediante diseño o verificación de la red existente.
- Lámina de acero galvanizado nueva. Calibre/espesor, refuerzos, juntas y separación de soportes según dimensión, presión y estándar reconocido de fabricación de ductos (SMACNA o equivalente); la oferta no podrá asumir un único calibre para todas las secciones sin sustento.
- Juntas y penetraciones selladas con materiales compatibles, durables y de baja emisión apropiados para uso interior; conexión flexible en equipos; transiciones con pendiente y geometría que evite turbulencia excesiva.
- Aislamiento térmico continuo, no higroscópico o adecuadamente protegido, con conductividad y espesor definidos por cálculo/condensación y condiciones de servicio; como mínimo 25 mm cuando el diseño no exija mayor. Barrera de vapor continua en superficies frías y acabado resistente a intemperie cuando esté expuesto.
- Soportes y fijaciones anticorrosivos, independientes de redes ajenas, sin transmitir cargas indebidas a equipos. Registros de acceso donde existan compuertas, sensores o elementos que requieran mantenimiento.
- Interior limpio y seco; materiales protegidos durante almacenamiento. En áreas de laboratorio se controlará polvo y se coordinarán aislamientos de zonas para no contaminar procesos.

Procedimiento y alcance incluido

- Levantamiento y planos aprobados; muestra o submittal de lámina, aislamiento, sellante y soporte.
- Prefabricación y montaje por tramos; protección de extremos; sellado de juntas; continuidad de barrera de vapor; identificación de conductos.
- Inspección antes de cerrar aislamiento y cielos; reparación de perforaciones y acabados; limpieza interior accesible.
- Prueba de fugas por método proporcional a la clase de presión y criticidad, inspección de condensación y verificación/balance de caudales en puntos acordados.

Evidencia y criterios de aceptación

- Planos de taller y metrado previo; planilla final de medición por tramo con ancho, alto, longitud, superficie y acumulado.
- Certificados/fichas de lámina, aislamiento, barrera de vapor y sellantes.
- Registros fotográficos de juntas, soportes y aislamiento antes del cierre.
- Informe de inspección de fugas, caudales/balance disponible, ausencia de vibración, roces y condensación; plano conforme a obra.

FICHA TÉCNICA 6**Servicios de ingeniería, control de calidad y acompañamiento a puesta en marcha****Requisitos técnicos mínimos:**

- Servicio integral por resultados durante planeación, ejecución, pruebas, correcciones y cierre. El equipo mínimo estará conformado por dos (2) ingenieros y dos (2) técnicos electricistas. No se permiten sustituciones que reduzcan simultáneamente el número mínimo presente en los hitos obligatorios.
- Ingeniero/a director/a HVAC o mecánico/a: profesional en ingeniería mecánica, electromecánica o afín con matrícula profesional vigente cuando sea exigible; experiencia general mínima de 5 años y específica mínima de 3 años en HVAC de capacidad y complejidad comparables. Dedicación mínima: 50 % durante el plazo de ejecución; presencia 100 % en levantamiento, aprobación de selección, arranque, balance y recibo.
- Ingeniero/a eléctrico/a: profesional en ingeniería eléctrica, electromecánica o afín, con matrícula vigente; experiencia general mínima de 5 años y específica mínima de 3 años en instalaciones de fuerza, control y puesta en marcha de equipos trifásicos. Dedicación mínima: 30 % durante el plazo; presencia 100 % en aislamiento, energización inicial, pruebas eléctricas y recibo.
- Dos técnicos/as electricistas: formación técnica/tecnológica o certificación ocupacional pertinente, matrícula o acreditación exigible y experiencia general mínima de 3 años, al menos 2 en equipos HVAC/instalaciones trifásicas. Cada uno con dedicación 100 % durante todas las actividades eléctricas, pruebas y puesta en marcha; disponibilidad programada para inspecciones de recepción y correcciones.
- Las dedicaciones son mínimas y se calculan sobre el plazo real aprobado; la propuesta debe incluir costo total del personal, transporte, herramientas de medición, comunicaciones, informes y visitas. La ausencia de un plazo en el presupuesto obliga a la entidad a incorporarlo en el cronograma del proceso antes de publicar.

Procedimiento y alcance incluido

- Planeación: matriz de requisitos, revisión de levantamiento, riesgos e interfaces, cronograma de hitos, revisión de submittals, selección de equipos, bases, ductos, electricidad, plan de izaje y procedimientos seguros.
- Control diario/semanal proporcional al avance: bitácora, inspecciones, liberaciones de puntos de espera, control de materiales, no conformidades, seguimiento de correcciones y reporte de avance físico.
- Seguridad: revisión de permisos, bloqueo/etiquetado, trabajo en alturas, izaje, energía eléctrica, manejo de refrigerantes, control de acceso y emergencias; potestad/deber de recomendar suspensión inmediata ante riesgo grave.
- Pruebas: aprobar protocolos, verificar calibración de instrumentos, presenciar recepción, aislamiento, continuidad de protección, secuencia, voltajes/corrientes, arranque, controles, drenaje, temperaturas, caudales, vibración/ruido, fugas y operación integrada.
- Cierre: consolidar pendientes, verificar correcciones, coordinar capacitación, acompañar operación de prueba y emitir concepto técnico de recibo o lista motivada de incumplimientos.



Evidencia y criterios de aceptación

- Hoja de vida y soportes de título, matrícula/acreditación y experiencia del equipo; plan de dedicación y reemplazos con perfil igual o superior.
- Plan de aseguramiento y control de calidad, matriz normativa, matriz de submittals y plan de inspección y ensayos (PIE/ITP) con puntos de espera.
- Informes: inicial; semanales de avance; reportes de hitos críticos; actas de reunión; registros de no conformidad; informe de pruebas y puesta en marcha; informe final.
- Dossier final indexado, editable y en PDF: fichas aprobadas, certificados, planos de taller y conforme a obra, memorias, permisos, protocolos, calibraciones, fotografías, garantías, manuales, inventario/series, capacitación y acta de recibo.