



ANEXO #1

CORPORACIÓN BANANERA NACIONAL S.A.

**Suministro e Instalación de Equipos Aire Acondicionado y Ductería para
Centro de Investigaciones Corbana S.A.**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ÁREA: ALCANCES ELECTROMECAÑICOS



---	----	REVISIÓN VARIOS	---	---	---
---	----	REVISIÓN VARIOS	---	---	---
01	JUN 2021	ESPECIFICACIONES ELECTROMECAÑICAS A/C	BU	---	---
			IJL	IJL	----
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PREPARADO	REVISADO	APROBADO

Este documento es propiedad de IJL. Queda terminantemente prohibida la reproducción de este documento, en su totalidad o en parte, y para proporcionar a los demás la información relacionada sin el consentimiento previo y por escrito por parte de IJL.

Somos *esencial*®
COSTA RICA





Contenido

1. GLOSARIO	3
2. OBJETO A CONTRATAR.....	4
3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS ELECTROMECAÑICOS	4
4. LISTA DE PLANOS	8
5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	9
5.1. GENERALIDADES	9
5.2. NORMAS Y REGLAMENTOS	13
5.2.1. Unidades y símbolos	13
5.3. DOCUMENTOS PARA APROBACIÓN	14
5.3.1. Entregar datos de producto para su aprobación antes de instalar.....	14
5.3.2. Entregar los datos de productos indicando el ensamble general de los elementos especiales, incluyendo el catálogo de información del fabricante.	14
5.3.3. Entregar las instrucciones de instalación.....	14
5.3.4. Dirección y obras.....	14
5.3.5. Planos.....	14
5.3.6. Consideraciones sobre materiales y equipos	15
5.4. OBRAS CIVILES.	16
5.5. CONEXIÓN Y GARANTÍA DE EQUIPOS.....	17
5.6. DAÑOS Y FALLAS.	17
5.7. MANO DE OBRA Y MÉTODOS	18
5.8. PRUEBAS.	18
6. TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO.....	19
7. RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	20

1. GLOSARIO

Acabado: Condicional final de las superficies visibles ejecutadas.

Construcción Completa: Construcción de todos los elementos indicados y necesarios, sea que se indiquen en planos, especificaciones o exista normativa regulativa vigente y de acatamiento obligatorio, tal como Código Eléctrico Nacional.

Contratista: Persona jurídica o física que ejecutará las obras.

Instalación de un sistema de aire acondicionado: Instalación completa de todos los elementos indicados y necesarios para poder operar de manera correcta y segura cada una de las unidades de aire acondicionado indicadas en planos.

Instalación de un sistema eléctrico: Instalación completa de todos los elementos indicados y necesarios para poder operar de manera correcta y segura.

Limpieza y disposición de los desechos: Remoción de los desechos y traslado a un relleno sanitario legalmente constituido.

Oferente: Persona física o jurídica que presenta una oferta técnica-económica para ejecución del proyecto, sabiendo alcances, habiendo verificado medidas y ubicaciones de equipos y analizando detalles de las instalaciones.

Profesional Responsable: Profesional miembro activo y habilitado del CFIA designado como protector de los intereses de la Institución.

Visita a sitio: Se refiera a la visita que se espera sea ejecuta por cada oferente, como parte del proceso de cotización del proyecto en donde valora detalles, ubicaciones de equipos existentes, alturas, rutas actuales y futuras, posibilidad de espacio de equipos y ductos futuros a instalar y todo aquel aspecto que sea necesario para presentar una oferta completa.

2. OBJETO A CONTRATAR

La Corporación Bananera Nacional requiere contratar el suministro total de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesaria para la realización del siguiente proyecto:

“Suministro, Instalación y Mantenimiento de Equipos Aire Acondicionado y Ductería para Centro de Investigaciones Corbana”

Como parte del alcance se requiere realizar labores de modernización de sistemas de ductería, modernización de unidades de aire acondicionado completas, así como mejoras y actividades de mantenimiento mayor a unidades existentes a reutilizar o reubicar.

3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS ELECTROMECAÑICOS.

Las actividades y subactividades son las indicados en planos las cuales incluyen y no se limitan a los siguientes items:

Edificio Oficinas Administrativas.

- Modernización de todo el sistema de ductería y rejillas del área y zonas indicadas en planos.
- Mantenimiento Mayor de Sistema de Aire Acondicionado indicado como 1, el cual es se mantendrá y solo se modernizará el sistema de ductería y rejillas. En esta unidad además se cambiará de posición el termostato de operación de la unidad y se mantendrá del lado de la oficina de la directora en punto estratégico por definir, actualmente está dentro de la oficina y la idea es llevarlo a un mantenimiento cero horas. Limpieza interna profunda, pintura donde se requiera, cambio de todos los filtros y refrigerante, volver a cargar, limpieza de serpentines, cambio de condensador, consumibles eléctricos del equipo. Cambio de toda la cañuela actual, suministrando la solicitada de 25mm de espesor.
- Revisión y mantenimiento de toda la instalación eléctrica actual, la cual se mantendrá como parte del proceso para las 3 unidades en Oficinas Administrativas.
- Cambio y aislamiento de las tuberías de condensando, manteniendo rutas de las tuberías pero independizando línea de drenaje del equipo con la que viene de cada



nueva bandeja de condensado a suministrar para cada unidad, la misma no deberá ser 5 cm más grande a cada lado del equipo, es decir, sobresalir 5 cm en cada uno de sus extremos. Las tuberías de drenaje irán soportadas formalmente por cielo, con pendiente 2% hacia puntos de descarga.

- Se construirán nuevos ductos y nueva distribución según planos mostrados. Se soportarán a estructura metálica de cielo. En caso de imprevistos por vigas en cielo o espacios no posibles o adecuados para trabajar, se harán modificaciones al ducto hasta poder conseguir que llegue a donde se necesita. La ductería a utilizar será la P3 ductal con especificaciones equivalentes a las indicadas para este tipo de ductería. Todos los cortes y uniones del ducto se harán con pegamento de la marca y con cintapara ducto de color gris para sellar después del pegamento.
- En caso de ser requeridas extensiones de acometidas eléctricas a los equipos debido a reubicaciones de las unidades, principalmente las internas, se debe asumir 6 m de extensión de tubería y cableado eléctrico para cada sistema o unidad. Se hará con el mismo calibre de cable actual instalado, el cual para las unidades de 5 toneladas no debería ser menor #10 AWG THHN para FF y #12 THHN tierra.
- Se debe contemplar desarme de unidades existentes y sistemas existentes. Y acarreo de desechos haciendo adecuado manejo de desechos, equipos y material que Corbana desee mantener será entregado a ellos para su manejo.
- Se reemplazarán unidades 2 y 3 actuales y se instalarán las nuevas indicadas en planos. Este trabajo contempla cambio de unidades, tubería, aislamiento, pruebas de vacío, pruebas de operación y puesta en marcha a satisfacción de unidades nuevas y sistemas de ductería asociados. Las 2 nuevas unidades serán de 5 toneladas de refrigeración.
- Materiales y mano de obra para la instalación de acuerdo con los detalles indicados en los planos y estas especificaciones.
- Obra civil en reconstrucción de bases, reparación de cielo suspendido que se dañe por parte de contratista debido a los trabajos, incluyendo suministro de láminas, estructura de soporte, rieles, etc.

Laboratorio Fitoprotección

- Modernización de todo el sistema de ductería y rejillas del área y zonas indicadas en planos.
- En esta zona se instalará una unidad de refuerzo de 3 toneladas de refrigeración, la cual está actualmente operando en Edificio de Control Biológico en Laboratorio y esta se reutilizará en Fitoprotección de acuerdo a lo indicado en planos. Se debe contemplar desmontaje de la unidad en Laboratorio de Control y montaje en nueva ubicación, instalación, pruebas y puesta en marcha.
- Se mantendrán ubicaciones de unidades exteriores existentes, rutas de tubería de cobre, circuitos eléctricos externos e internos, hasta donde sea posible. En caso de reubicación de unidades internas, se debe considerar en la oferta una extensión de circuito de 6m para las 2 unidades actuales existentes. La nueva unidad de refuerzo, #3 en planos de Fitoprotección requerirá de alimentación eléctrica nueva para dicha unidad interna y externa.
- Revisión y mantenimiento de toda la instalación eléctrica actual de las unidades de aire acondicionado, la cual se mantendrá como parte del proceso para las 3 unidades en Laboratorio de Fitoprotección.
- Cambio y aislamiento de las tuberías de condensando, manteniendo rutas de las tuberías pero independizando línea de drenaje del equipo con la que viene de cada nueva bandeja de condensado a suministrar para cada unidad, la misma no deberá ser 5 cm más grande a cada lado del equipo, es decir, sobresalir 5 cm en cada uno de sus extremos. Las tuberías de drenaje irán soportadas formalmente por cielo, con pendiente 2% hacia puntos de descarga.
- Se construirán nuevos ductos y nueva distribución según planos mostrados. Se soportarán a estructura metálica de cielo. En caso de imprevistos por vigas en cielo o espacios no posibles o adecuados para trabajar, se harán modificaciones al ducto hasta poder conseguir que llegue a donde se necesita. La ductería a utilizar será la P3 ductal con especificaciones equivalentes a las indicadas para este tipo de ductería. Todos los cortes y uniones del ducto se harán con pegamento de la marca y con cinta para ducto de color gris para sellar después del pegamento.

- En caso de ser requeridas extensiones de acometidas eléctricas a los equipos debido a reubicaciones de las unidades, principalmente las internas, se debe asumir 6 m de extensión de tubería y cableado eléctrico para cada sistema o unidad. Se hará con el mismo calibre de cable actual instalado, el cual para las unidades de 5 toneladas no debería ser menor #10 AWG THHN para FF y #12 THHN tierra.
- Se debe contemplar desarme de unidades existentes y sistemas existentes. Y acarreo de desechos haciendo adecuado manejo de desechos, equipos y material que Corbana desee mantener será entregado a ellos para su manejo.
- Se reemplazarán unidades 1 y 2 actuales indicadas en planos y se instalará la 3ra nueva para reforzar el sistema existente. Este trabajo contempla cambio de unidades, tubería, aislamiento, pruebas de vacío, pruebas de operación y puesta en marcha a satisfacción de unidades nuevas y sistemas de ductería asociados. Las 2 nuevas unidades serán de 5 toneladas de refrigeración.
- Materiales y mano de obra para la instalación de acuerdo con los detalles indicados en los planos y estas especificaciones.
- Obra civil en reconstrucción de bases, reparación de cielo suspendido que se dañe por parte de contratista debido a los trabajos, incluyendo suministro de láminas, estructura de soporte, rieles, etc.

Laboratorio Edificio de Control Biológico

- Cambio de unidad existente de 3 ton y reemplazo por unidad de 5 ton en laboratorio de control. Solo se contempla el reemplazo de la unidad existente e instalación y acople de la nueva en el conjunto de ductos existentes. Se deberá hacer los ajustes para que al final pueda calzar adecuadamente.
- Se verificará diámetros de tubería existente. Si en sitio se mantiene la tubería tal cual fabricante requiere, se utilizará la misma tubería, ubicaciones, alturas etc. Solo será necesario hacer acople eléctrico y mecánico de nueva unidad evaporadora y condensadora.



- Circuito eléctrico de unidades condensadora se debe contemplar si su cableado está dañado actualmente o sí no está realizado en cable #6 AWG THHN F,F + T en cable
10. Si así fuera el caso se debe contemplar sustitución de disyuntor actual por uno de 50 amps. Cotizarlo en caja moldeada para 50 amps, monofasico 220V. Distancia preliminar 20m de acometida nueva para unidad de 5 ton nueva. Acometida de unidad interna no debe cambiarse.
- Este trabajo contempla cambio de unidad, tubería, aislamiento, pruebas de vacío, pruebas de operación y puesta en marcha a satisfacción de unidades nuevas y sistemas de ductería asociados. La nueva unidad será de 5 toneladas de refrigeración.
- Materiales y mano de obra para la instalación de acuerdo con los detalles indicados en los planos y estas especificaciones.
- Obra civil en reconstrucción de bases, reparación de cielo suspendido que se dañe por parte de contratista debido a los trabajos, incluyendo suministro de láminas, estructura de soporte, rieles, etc.

4. LISTA DE PLANOS

A continuación, se enlista el plano que define los alcances y detalles del proyecto:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• C-467-PLANTAS AC V1-1-L01 | |
|--|--|

Cualquier duda o contradicción en planos, especificaciones y formulario de cotización deberán ser consultadas a la institución para su trámite de respuesta.

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.1. GENERALIDADES

5.1.1. Todas las marcas y modelos indicadas en planos y especificaciones se deben entender como iguales o equivalentes en todas sus características técnicas y de calidad.

5.1.2. El contratista debe suministrar los equipos y accesorios requeridos para cumplir con el diseño y las especificaciones, adendas, minutas y cualquier otro documento legal. Debe incluir como parte de los alcances las instalaciones eléctricas requeridas para la alimentación (donde se requiera), protección y control de los equipos hasta su instalación y puesta en marcha a satisfacción de cliente e inspectores.

5.1.3. El contratista debe realizar todas las labores mecánicas, eléctricas y civiles requeridas para el montaje y operación normal de los sistemas nuevos y existentes a reutilizar.

5.1.4. El contratista deberá tomar en cuenta la distribución arquitectónica de cada uno de los edificios a intervenir. Para resolver conflictos relevantes respecto a la colocación de la instalación de equipos. No se aceptarán como extras todas aquellas actividades previsible necesarias para la correcta operación de los sistemas de aire acondicionado, estén estas definidas en planos o no; las especificaciones también forman parte del alcance de los trabajos a realizar, así como posibles aclaraciones o adendas que puedan salir durante el proceso de cotización u oferta de este proyecto. Por ejemplo soportería de las unidades condensadoras y evaporadoras.

5.1.5. La visita que se realice al campo previo a la preparación de la oferta será el momento en el cual, los interesados en participar en este concurso evaluarán los alcances reales (planos, especificaciones, aspectos físicos observados en sitio, etc.) que le permitirán preparar una oferta completa. Posterior a la visita tendrá oportunidad de hacer consultas y observaciones de aspectos que a criterio considere deban ser tomados en cuenta como parte del proceso de cotización.

5.1.6. El contratista notificará al inspector y obtendrá la aprobación de cualquier ajuste que sea necesario antes de proceder con su colocación.

5.1.7. Las diferencias que puedan existir entre el plano y las condiciones reales del campo o entre el plano y las especificaciones técnicas serán llevadas a la atención del inspector para su decisión antes de finalizar proceso de presentación de ofertas.

- 5.1.8. Los sistemas nuevos de aire acondicionado deben ser del tipo Inverter, alta eficiencia, Marca Daikin o equivalente, SEER 16 mínimo, que cumplan normativa de Eficiencia de Minae. Serán equipos de 5 toneladas, condensadores de descarga vertical, con protección especial anticorrosiva y evaporadores tipo ducto, manejadoras de aire, de alta eficiencia, refrigerante R-410a.
- 5.1.9. Ambas unidades internas y externas deben venir ensambladas, probadas y precargadas con refrigerante de fábrica.
- 5.1.10. Se hará uso de unidades serie ASPT61D14 para unidades evaporadoras y DX16SA0611A para condensadoras. Equipos tipo Inverter, de alta eficiencia y durabilidad. Refrigerante R-410A igual o superior.
- 5.1.11. Debe ser ensamblada de fábrica en una fuerte carcasa compuesta por gabinetes de acero galvanizado esmaltado, reforzado y pintado al horno, en aluminio o cualquier otro material que el fabricante garantice una vida útil mínima de 5 años. Contará además con tratamiento anticorrosivo de fábrica para ambientes húmedos salinos y altamente corrosivos. Limón es un sitio donde los problemas de corrosión y deterioro de los materiales es muy fuerte. No se aceptarán equipos que no vengan de fábrica con protección especial para este tipo de ambientes.
- 5.1.12. Vendrá de fábrica con tratamiento anticorrosivo y podrá operar a la intemperie, materiales preferiblemente en aluminio o cobre.
- 5.1.13. Serán monofásicas, sus características técnicas se describen en plano de aire acondicionado, 208-230V, 60Hz. Con características eléctricas y mecánicas iguales o superiores a las de las unidades especificadas, de arranque suave.
- 5.1.14. Deben ser de descarga horizontal, con al menos 1 ventilador de varias velocidades para regular eficientemente su capacidad, según sea la combinación de unidades externas.
- 5.1.15. Se debe suministrar visor y filtro en cada unidad suministrada, para mantenimiento e inspección.
- 5.1.16. Todas las unidades internas nuevas deberán ser suministradas con bandejas desagüe de condensados y se les debe proveer a las existentes. La bandeja debe sobresalir 5cm alrededor de todo el perímetro de cada unidad. Y su desagüe debe ser

aislado y dirigido hacia sistema pluvial más cercano. Se debe hacer uso de PVC SCH 40, 25mm para el desagüe. Aislamiento tipo armaflex de 19mm de espesor. Todas las líneas se sacaran por gravedad. Tanto las bandejas como cada unidad interna deben contar con líneas independientes de drenaje.

5.1.17. Las unidades exteriores serán capaces de conectar con las unidades internas. Todas las unidades exteriores nuevas trabajarán con Refrigerante R-410A. Deben tener protección adicional anticorrosiva. Deben ser tipo Inverter, de alta eficiencia.

5.1.18. Las unidades exteriores deben ser instaladas en sitios que cumplan con los siguientes requerimientos:

- La estructura es suficientemente fuerte para soportar el peso de la unidad, y su superficie es plana para evitar vibración y ruido de la unidad.
- El espacio alrededor de la misma es adecuado para permitir el mínimo espacio requerido de servicio, toma y descarga de aire. Todo esto de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, en cuanto a emplazamiento y retiros de servicio para los equipos.
- No hay riesgo de incendio debido a fuga de gas inflamable.
- La distancia máxima de tubería entre la unidad condensadora y la evaporadora más lejana o hidráulicamente más crítica, no excede las distancias máximas permitidas según el fabricante.
- El emplazamiento de la unidad no debe afectar a terceros debido a la descarga del aire caliente o ruido.
- Las tomas de entrada y salida de aire no deben colocarse de frente a la dirección del viento. Si esta situación ocurre, debe instalarse una pantalla protectora de viento a las distancias estipuladas en el manual del fabricante.

5.1.19. La tubería de refrigerante deberá ser soportada por medio de barras perforadas, gazas y varillas roscadas sujetadas del entrepiso mediante sujetadores de acero o expansor de concreto, según sea el caso. Referencia B- Line. Además deberá de protegerse el contacto de la gaza metálica con la tubería de cobre, mediante una camisa que quede rígida y no se mueva por la tubería.

5.1.20. Las unidades existentes a conservar y reutilizar deben ser entregadas e instaladas

nuevamente de acuerdo a lo indicado en planos de diseño, sin embargo, previo a ello se debe llevar a cabo una actividad de mantenimiento profundo, lo cual significa que cada unidad tendrá una limpieza profunda de dispositivos internos y externos, así como mejoras a nivel de pintura por temas de principio de corrosión, cambio de filtros y partes eléctricas consumibles. .

5.1.21. Aislamiento de tuberías

5.1.21.1. Elastómero

- 18 mm de espesor.
- 5 pcf de densidad.
- Conductividad térmica máxima (k) de 0.27 (BTU) (pulg)/ (hora) (pie cuadrado) (°F) a 75°F.
- Alcanzando ASTM C 534-82
- Acabado suave de la superficie exterior.
- "AP Armaflex" por Armstrong.

5.1.21.2. Adhesivos para aislamiento de elastómero: "520 Adhesive" by Armstrong.

5.1.21.3. Camisas de metal para sistemas de tubería

5.1.21.4. Protección del aislamiento en los sitios donde se sujeta la soportería metálica.

Nunca puede quedar en contacto la tubería de cobre con el soporte metálico.

5.1.21.5. Debe aislarse la tubería horizontal de drenaje de condensado con el tipo de producto indicado en esta sección.

5.1.22. DUCTERIA

Toda la ducteria será de tipo P3 ductal o equivalente.

En planos se indica tipo de material P3 a considerar.

Todas las juntas se harán por medio de pegamento aprobado y cinta de aluminio grofada, para evitar perdidas en juntas.



5.2. NORMAS Y REGLAMENTOS.

Se deben respetar y tomar como parte de estas especificaciones las siguientes normas:

- ✓ Decreto Ejecutivo 36979-MEIC, Reglamento de oficialización del Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y la propiedad y sus reformas.
- ✓ Reglamento para Trámite de planos y la Conexión de Servicios Eléctricos.
- ✓ Directriz #11_MINAE número DA-2020-074.
- ✓ Norma INTE E14-1: 2019 Eficiencia Energética. Acondicionadores de aire. Parte 1: Requisitos y límites de eficiencia energética para acondicionadores de aire con capacidades nominales hasta 19050 W (65000 BTU/hr)".
- ✓ Norma INTE E14-2: 2019 Eficiencia Energética. Acondicionadores de aire. Parte 2: Etiquetado de eficiencia energética para acondicionadores de aire con capacidades nominales hasta 19050 W (65000 BTU/hr)".
- ✓ AHRI Standard 210/240-2017 Performance Rating of Unitary Air Conditioning and Air Source Heat Pump Equipment.
- ✓ ANSI/ARI 495 - Refrigerant Liquid Receivers.
- ✓ ANSI/ARI 710 - Liquid Line Dryers.
- ✓ ANSI/ASME B16.22 - Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
- ✓ ANSI/ASME B31.5: Refrigeration Piping.
- ✓ ANSI/AWS A5.8 - Brazing Filler Metal.
- ✓ ARI 750 - Thermostatic Refrigerant Expansion Valves.
- ✓ ASTM B280 - Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.

5.2.1. Unidades y símbolos.

Unidades: Las unidades que se utilizarán se han tomado del sistema internacional de unidades SI y sistema Ingles, debido a que ciertas cosas a nivel local se entienden mejor en



esos términos.

Símbolos: Los símbolos a utilizar se indican en planos, diagramas y esquemas adjuntos.

5.2.2 El gas de los aires acondicionados que se van a sustituir debe darle una disposición adecuada de acuerdo con la legislación vigente, por lo tanto deben indicar a cuál gestor ambiental de residuos autorizado por el Ministerio de Salud, harán entrega del gas e indicar a cuál unidad de cumplimiento están inscritos. El participante debe presentar junto con su cotización la lista del personal autorizado con su respectivo carné vigente del MINAE, de manejo de refrigerantes, de lo contrario, no se admitirá la oferta. Asimismo, se compromete que, en caso de ser adjudicado, el personal encargado de la descarga del gas será el mismo. El proveedor adjudicado se compromete a remitir una copia del recibido del Gestor ambiental de la entrega del residuo, será requisito de pago este documento.

5.3. DOCUMENTOS PARA APROBACIÓN.

5.3.1. Entregar datos de producto para su aprobación antes de instalar.

5.3.2. Entregar los datos de productos indicando el ensamble general de los elementos especiales, incluyendo el catálogo de información del fabricante.

5.3.3. Entregar las instrucciones de instalación.

5.3.4. Dirección y obras.

El Contratista deberá poner al frente de la obra electromecánica un ingeniero electromecánico debidamente incorporado al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica con amplia experiencia en instalación de sistemas de aire acondicionado. Este será responsable de todos los trabajos ejecutados por los instaladores de equipo de su representada.

El ingeniero responsable deberá estar presente durante las visitas de inspección programadas por los ingenieros inspectores de obra y su ausencia a estas inspecciones será considerada como que la obra se encuentra sin dirección y será motivo suficiente para detener los trabajos si la situación lo amerita.

5.3.5. Planos.

Los planos el arreglo de equipos a nivel de entrecielo y ubicación salidas a nivel de cielo. Los planos y estas especificaciones sirven de guía y ayuda, pero la localización exacta del equipo, distancias y alturas serán determinadas por las condiciones reales, las cuales deberán ser verificadas por oferente previo a presentación de su oferta.

Asimismo, todo trabajo o material no indicado pero necesario para dejar el sistema completo y en funcionamiento correcto, queda incluido bajo los requisitos de esta sección. El Inspector se reserva el derecho de realizar cualquier alteración en los planos y especificaciones, siempre que éstas no signifiquen aumento en el precio del contrato. En



este caso (de aumento) se acordarán las modificaciones a la obra y costos de común acuerdo, según se establece en las condiciones generales. Los avisos de dichas modificaciones serán dados por escrito indicando la variación del precio del contrato. El Contratista acepta que el alcance del trabajo, las especificaciones y los planos son adecuados y que los resultados que se desean podrán ser obtenidos por la interpretación que de los mismos se haga.

Ningún aumento o costo extra será aceptado por supuestas dificultades para obtener los resultados deseados debido a la interpretación que se haga de los planos y/o especificaciones, salvo cuando tal salvedad fuera hecha de conocimiento al presentar la oferta original.

5.3.6. Consideraciones sobre materiales y equipos.

- a. El Contratista deberá verificar cuidadosamente las cantidades, medidas y anotaciones que se marcan en los planos, especificaciones y alcance de trabajo y será responsable de cualquier error que resulte de no tomar las precauciones necesarias.
- b. Todos los materiales y equipos serán sometidos a la aprobación del Inspector por escrito, aun cuando sean iguales a los especificados.
- c. El Contratista deberá presentar por escrito, al solicitar la aprobación de equipos a la inspección, los procesos que lo han llevado a seleccionar tales equipos, de modo que cumplan con lo estipulado en planos y especificaciones escritas, lo cual no le releva de cualquier defecto de operación que pudiera ocurrir.
- d. Cualquier equipo, material o trabajo no mostrado en los planos pero mencionado en estas especificaciones necesarios para completar el trabajo y obtener una correcta operación, aún si no estuvieran específicamente indicados, serán suministrados, transportados e instalados por el Contratista sin que esto constituya costo adicional para la Institución.
- e. Todo equipo rayado o dañado durante la construcción será retocado al acabado original.



- f. El Contratista será responsable por el cuidado y protección de todos los materiales y equipos, hasta el recibo final de la instalación.
- g. Todo equipo, material o sistema será probado y dejado en perfecto estado de funcionamiento, debiendo ser cambiado sin costo alguno adicional para el propietario, si fallare por causas normales de operación, durante el primer año de operación, tomado a partir de la fecha de recepción definitiva de la instalación.
- h. No se aceptará bajo ningún motivo excusas respecto a errores de dibujo, discrepancias en los planos o especificaciones o cualquiera otra de error obvio, como motivo para que una instalación quedare deficiente o antiestética o para cobro extra. Incluyendo instalación de equipos en cielos de los 3 edificios.
- i. Todos los equipos a utilizarse tendrán una garantía mínima de doce meses una vez que se haga la recepción definitiva de la instalación, excepto que se indique lo contrario. El Contratista será el responsable de esta garantía y la deberá entregar por escrito a la entrega de la obra, caso contrario, no se recibirá la obra.
- j. Será responsable además de mantenimiento a cada sistema por el año de garantía, con visitas cada 3 meses.
- k. El contratista debe entregar un programa anual detallado de actividades de mantenimiento una vez se haya aprobado la instalación de las unidades de manera definitiva. Este programa se entregará de manera escrita y se deberá entregar también en diagrama Gant, con las actividades mensuales, trimestrales, semestrales y anuales recomendadas por el fabricante y sobre las cuales la empresa contratista basará las labores de mantenimiento de los equipos durante el período de garantía de los mismos.
- l. Deberá preparar además planos Asbuilt de trabajos realizados.

5.4. OBRAS CIVILES.

Las obras civiles son menores:

- Reacondicionamiento de pedestales existentes a reutilizar.
- Labores de pintura menor para dejar instalaciones tal cual.

- Reparación de cielos dañados durante la instalación de los equipos y sistemas.

5.5. CONEXIÓN Y GARANTÍA DE EQUIPOS.

Todos los equipos indicados en los planos y especificaciones, serán suministrados e instalados por el contratista. La conexión de los ductos, tuberías y conductos eléctricos que deberán llegar a ellos, de acuerdo con los planos, deberán ser entregados e instalados por el contratista, el cual tendrá la responsabilidad de ponerlos en operación.

El contratista garantizará que todo trabajo efectuado estará libre de defectos en mano de obra y materiales y que todos los aparatos desarrollarán sus capacidades y eficiencias preestablecidas por el fabricante. En ningún caso se podrán ocultar en columnas, vigas o similares las tuberías o equipo eléctrico o dejar el mismo condenado, sin haber efectuado las respectivas pruebas y haber sido comprobada la instalación por el inspector.

El contratista deberá atender las solicitudes de la institución en un plazo no mayor de 24 horas.

5.6. DAÑOS Y FALLAS.

La responsabilidad por la protección del equipo eléctrico suministrado e instalado por el contratista será suya hasta tanto no haya sido recibido en forma definitiva el trabajo. Cualquier daño que ocurra al equipo será reparado por el contratista a plena satisfacción de la institución debiendo otorgarse las garantías que el caso amerite.

Las fallas se clasificarán como mayores y menores. Las fallas mayores serán las que requieran más de un día hábil para su corrección.

Las fallas menores serán aquellas que requieran menos de cuatro horas para su reparación contando con sistemas usuales, de mantenimiento y repuestos fácilmente adquiribles. Un equipo que presente más de dos fallas menores durante el período de prueba establecido, no será recibido, debiendo iniciarse nuevamente el período de prueba

una vez que se corrijan los defectos.

5.7. MANO DE OBRA Y MÉTODOS

Todo el trabajo deberá ser ejecutado por personal experto en esta clase de obras. El licitante pondrá al frente de estas obras a personal idóneo y de amplia experiencia.

Todas las instalaciones serán hechas de manera nítida y estética y podrán ser rechazadas si no cumplen con esto.

El contratista pondrá al frente de los trabajos a un capataz idóneo, de amplia experiencia, el que deberá estar continuamente en la obra.

Se deberá hacer entrega de atestados de personal de montaje de las unidades para su aprobación.

5.8. PRUEBAS.

5.8.1. Hacer un barrido de la tubería con nitrógeno para asegurar la salida de escamas y escoria producto del proceso de soldado o impurezas y suciedad que pueda haber dentro de la tubería.

5.8.2. Conducir las pruebas de presión de refrigerante como sigue:

- Presurizar el sistema con nitrógeno. Incrementar la presión con nitrógeno hasta 2,07 [1,38] Mpa [Realizar la prueba final a 91 kpa de vacío y 1,38 Mpa utilizando [detector electrónico de fugas.]] Registrar la hora y la temperatura ambiente.
- Mantener la presión por al menos 60 minutos y hacer prueba de fugas. Si no se detectan fugas mayores al enjabonar las juntas, hacer una verificación fugas pequeñas con un detector electrónico de fugas (comúnmente conocido como "sniffer") o con un detector de fugas de haluro. Si la presión no decrece durante las pruebas, liberar la presión a la atmósfera.

5.8.3. Conducir las pruebas de vacío de refrigeración como sigue:

- Realizar un vacío de un mínimo de 500 micrones de mercurio y un máximo de 300 micrones de mercurio.



- Verificar el vacío con un Medidor de Vacío Airsero, Model 9045-SM.
- Detener la bomba de vacío. Revisar la presión del sistema y dejarlo reposar por al menos una hora. Verificar la presión para verificar cuanto ha crecido en este período. Si no hay fugas, cualquier incremento en la presión se deberá a la evaporación de agua. Si la presión no sube, esto será un indicador de que toda el agua ha sido removida. Continuar con la aplicación de vacío hasta que no ocurra ningún incremento en la presión. Usualmente se requerirá más de un intento para realizar un buen vacío.

5.8.4. Sellar la tubería para prevenir la entrada de humedad durante las pruebas.

5.8.5. Las pruebas de presión y vacío deben ser presenciadas por el Representante del Dueño.

5.8.6. Presentar un reporte de pruebas de presión y vacío al Representante del dueño para su aprobación.

6. TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO.

Todos los trabajos de desmantelamiento parcial o total definidos en un proyecto, serán efectuados por el Adjudicatario. Para todos los casos, el personal técnico deberá realizar los levantamientos previos, con la finalidad de identificar las áreas por intervenir antes de efectuar cualquier remoción de las unidades existentes por cambiar. Será responsabilidad del Adjudicatario restaurar la operación de los circuitos, equipos y sistemas de potencia, no relacionados con el proyecto, que por descuido del personal técnico pudiesen sacarse de servicio; sin que ello implique un costo adicional para la institución.

Todos aquellos materiales removidos deberán entregarse en la bodega que el encargado del centro designe, mediante nota escrita.

El Contratista deberá desinstalar todos los materiales del sistema de aire acondicionado a intervenir que vayan a quedar fuera de uso, todos los materiales serán recogidos y entregados a la Institución. Adicionalmente el Contratista debe contemplar dentro de su oferta las labores de pintura y acabado de aquellas áreas visibles en las cuales se deban desinstalar equipos (por ejemplo centros de carga, tableros, etc.).



7. RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

- 7.1.** El contratista elaborará y entregará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para los sistemas nuevos y existentes a reutilizar, en él se indicará entre otros aspectos: actividades, frecuencia de revisiones, tiempos de reparación normales, mano de obra necesaria para estas actividades entre otros, dicho programa debe entregarse en formato escrito y digital, adicionalmente debe entregarse en distribución Gant, el mismo programa de mantenimiento con todas las tareas y sub-tareas programadas, es decir, calendarizadas. Este es un requisito para el último pago y para la aceptación final del proyecto. Este deberá entregarse a más tardar 8 días después de la aceptación formal de las obras.
- 7.2.** El contratista elaborará un programa de pruebas para iniciar la revisión y recepción, este programa de pruebas debe ser presentado al dueño y a la inspección con al menos 15 días de anticipación a la fecha prevista de realización de las pruebas, para su revisión y aceptación.
- 7.3.** Una vez finalizada la obra y efectuados los ajustes necesarios para la operación de los equipos de acuerdo a planos y especificaciones, el Contratista comunicará por escrito y con al menos cinco días de anticipación a la Inspección, la finalización de la misma y quedará en espera de la recepción final.
- 7.4.** Concluida la revisión se levantará un acta en la cual se indicará si la obra se recibe de conformidad o si bien es necesario efectuar ajustes a los sistemas para que funcionen adecuadamente. En este último caso, se le dará un plazo al Contratista, para que proceda a realizar los cambios señalados.
- 7.5.** Cuando la Inspección dé el visto bueno de la obra ejecutada, se levantará el acta final, para liberar al Contratista del compromiso adquirido.
- 7.6.** Acto siguiente, entregará a CORBANA el acta de recepción final, para la liquidación total del proyecto.
- 7.7.** A partir de esta fecha, comienza el período de la garantía.
- 7.8.** Una vez recibida la obra en conformidad con el propietario, la misma tendrá una garantía de al menos 12 MESES con mantenimientos incluidos.



FIN DEL DOCUMENTO

