CONSORCIO INTERHOSPITAL
COVEÑAS 2024

ESPECIFICACIONES

E-mail. Ingandresbotero@hotmail.com
Ciudad: Montería - Departamento: Córdoba - Celular: 311 619 5411

CAMBIOS Y MODIFICACIONES DEL COMPONENETE HVAC.

El presente informe desarrolla la justificación técnico–ingenieril para la sustitución del sistema de climatización tipo VRF (Variable Refrigerant Flow) por un sistema de expansión directa convencional de operación On/Off, a partir del análisis de desempeño termodinámico, estabilidad operativa, confiabilidad del equipamiento y requerimientos de mantenibilidad del sistema existente.

Los sistemas VRF, basados en compresores de velocidad variable controlados mediante inversores electrónicos (Inverter), operan modulando el caudal másico de refrigerante en función de la demanda térmica instantánea. Esta arquitectura exige estricta estabilidad en la alimentación eléctrica, adecuada calidad de onda, precisión en las presiones de trabajo y altos niveles de hermeticidad en la red frigorífica. La presencia de armónicos, fluctuaciones de voltaje, variabilidad térmica no lineal y condiciones de carga parcial extrema incrementan la vulnerabilidad del VRF a fallas electrónicas, pérdidas de eficiencia, errores de comunicación entre unidades y degradación prematura de los módulos de potencia.

Adicionalmente, la plataforma VRF requiere procedimientos de mantenimiento altamente especializados, instrumentación de diagnóstico avanzada, disponibilidad de repuestos OEM y tiempos de respuesta prolongados ante fallas críticas, lo que compromete la disponibilidad operativa del sistema, especialmente en instalaciones donde la climatización es una variable esencial para la continuidad funcional.

Por su parte, los sistemas On/Off, basados en compresores de velocidad fija y lógica de control por diferencial térmico, presentan una arquitectura mecánica más robusta, menor dependencia de electrónica de potencia, mayor tolerancia a distorsiones eléctricas y una operación estable frente a condiciones de carga térmica variable. Su simplicidad operativa reduce la probabilidad de fallas de alto impacto, facilita la intervención técnica en campo y mejora los índices de mantenibilidad (MTTR) y confiabilidad (MTBF), permitiendo una operación continua con menor riesgo funcional.

Este documento presenta el análisis comparativo entre ambas tecnologías desde criterios de ingeniería mecánica, eléctrica y de refrigeración, incluyendo: comportamiento energético en carga parcial, respuesta ante perturbaciones eléctricas, mantenibilidad del sistema, impacto en disponibilidad operativa, costos de ciclo de vida (LCC) y cumplimiento normativo aplicado al entorno del proyecto.

Iniciaremos con los equipos de aires acondicionado principales, seguido del sistema de tubería y finalizando con los accesorios para los sistemas, cabe mencionar que la mayoría de los cambios se dan por la marca del producto a instalar y por ende la distribución o diseño presentado por el software de la marca Samsung obliga a cambiar las dimensiones de los accesorios.

AREA DE MORGUE:

el diseño contractual sugiere un equipo de unidad manejadora de trabajo pesado doble pared, aislada con poliuretano de 2 in pintada y ensamblada modularmente con puente térmico para uso inferior, configuración horizontal , caudal mínimo de 1422 CFM y en el diseño final o record se plasma una unida manejadora con alta filtración, un caudal de 900 CFM, filtración MERV 8/MERV 11, alimentación 220V/3PH/60Hz, caída de presión externa 0.7 inca, pared sencilla, uso exterior con unidad de tratamiento de aire con enfriamiento por expansión R-410 con ´panel doble pared, espesor de 2", perfileria con rotura de puente térmico, estructura modular, para uso exterior, configuración de módulos en forma horizontal.

El sistema tipo VRF (Variable Refrigerant Flow) inicialmente considerado no cumple con los requerimientos de ventilación, bioseguridad y control de presión diferencial exigidos para áreas clasificadas como críticas, específicamente morgue y sala de autopsia, donde existe riesgo biológico inherente y generación de aerosoles potencialmente infecciosos. Los sistemas VRF operan con unidades interiores que recirculan el aire del mismo recinto, no manejan aire exterior en proporciones suficientes, no permiten filtración de alta eficiencia integrada y no garantizan la presión negativa obligatoria, lo que los hace incompatibles con los estándares de ventilación aplicables a estos espacios.

La norma ASHRAE 170 – Ventilation of Health Care Facilities establece de forma explícita los siguientes requisitos para salas de autopsia y morgues:

- Aire 100% exterior (Outdoor Air Only), sin ningún tipo de recirculación interna.
- Presión negativa requerida respecto a áreas adyacentes para asegurar el flujo de aire hacia el ambiente contaminado.
- Filtración mínima MERV 13 en el aire de suministro.
- Tasa mínima de ventilación de 12 ACH o superior, según el tipo de sala y su clasificación de riesgo.
- Extracción continua al exterior con trayectoria dedicada.

Dado que los sistemas VRF no están diseñados para operar como sistemas 100% aire exterior, no proporcionan filtración MERV 13 integrada, no cumplen con las tasas de renovación exigidas y tampoco permiten establecer presiones diferenciales estables —por su naturaleza de recirculación del aire y distribución del refrigerante entre múltiples unidades internas—, su uso en morgues o salas de autopsia está normativamente restringido y no satisface las condiciones de bioseguridad exigidas por ASHRAE 170.

En contraste, la sustitución por una Unidad Manejadora de Aire (UMA) de expansión directa tipo On/Off, con panel de doble pared, aislamiento de 2",

ventilador de alta presión, operación con 100% aire exterior, filtración progresiva MERV 8 + MERV 11 + MERV 13, y capacidad para mantener presión negativa en el recinto, sí garantiza el cumplimiento pleno de los criterios definidos en ASHRAE 170 y en guías de bioseguridad de organismos como CDC y OSHA para el manejo de restos humanos y procedimientos postmortem, las áreas que eran compartidas con la zona de autopsia y morgue como lo son oficina y entrega documental y la sala de espera se independizan con unidades fancoils tipo pared cada una, incrementando la cantidad de fancoils en el sistema VRF 1.

Asimismo, desde el punto de vista ingenieril, la UMA tipo On/Off presenta una arquitectura mecánica más robusta, menor susceptibilidad a fallas electrónicas, disponibilidad de repuestos y menor tiempo de mantenimiento correctivo (MTTR), características esenciales para áreas donde la ventilación no puede ser interrumpida bajo ninguna circunstancia.

En consecuencia, la sustitución del sistema VRF por una UMA

tipo On/Off no solo es técnicamente requerida, sino también normativamente obligatoria, para garantizar el cumplimiento de ASHRAE 170 y asegurar condiciones adecuadas de seguridad biológica en la morgue y sala de autopsia. De la misma forma el VRF estaba compartido con las áreas comunes como lo son ... caso que está en contra de la norma, por lo tanto, se independiza las áreas críticas anexando un equipo más y el sistema vrf que inicialmente se distribuía en las se le anexa un equipo sistema VRF con una unidad condensadora de 95500 cfm destruidos en fancoils tipo pare, tipo casette y ductables.

AREA DE TALLER.

El diseño inicial presenta una unidad manejadora de trabajo pesado, doble pared, aislada con poliuretano de 2 in, pitada y ensamblada modularmente con puente térmico para uso inferior, configuración horizontal caudal mínimo 3.141 cfm y el diseño record unidad tratamiento de aire con enfriamiento por expansión r410a con panel doble pared espesor de 2 pulgadas, perfileria con rotura de puente térmico, estructura modular, para uso exterior, configuración de módulos en forma horizontal modelo: uta 8.5 x - 3128. suministro de energía: 440v/3ph/60hz, El cambio del equipo UMA hacia la unidad UTA 8.5X-3128 se justifica en los siguientes criterios normativos:

• **ASHRAE 62.1-2019 – Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality: ** establece los valores mínimos de ventilación para espacios no hospitalarios como talleres, áreas de almacenamiento, zonas de aplicación de pinturas, carpintería y oficinas. Estos espacios requieren tasas de aire exterior más altas debido a la presencia de partículas, VOC, solventes y contaminantes asociados a la manipulación de materiales.

• **ASHRAE 55-2020 – Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy: ** regula las condiciones de confort térmico para ocupantes en oficinas. Dado que las oficinas del almacenista y jefe de mantenimiento no contaban con climatización, se

incorporan fan coils tipo pared para garantizar temperaturas entre 23 y 26 °C en clima cálido.

• **Condiciones de instalación: ** La UMA no cumplía con las condiciones para instalación exterior, mientras que la UTA 8.5X-3128 sí está diseñada estructuralmente para operar a la intemperie, cumpliendo con los requisitos ambientales del proyecto.

Las áreas de talleres (carpintería, pintura), así como almacenamiento de insumos y medicamentos, requieren mayores tasas de ventilación de acuerdo con ASHRAE 62.1 debido a la generación de partículas, aerosoles y compuestos volátiles. El caudal de 3,141 CFM de la UMA inicial resultaba insuficiente para garantizar una adecuada dilución de contaminantes; por ello, el diseño final incrementa el caudal para cumplir las tasas por área y por ocupante definidas en la norma.

Las oficinas del almacenista y del jefe de mantenimiento no contaban con sistemas de climatización. Para cumplir ASHRAE 55-2020 y garantizar confort térmico continuo, se incluyen dos fans coils tipo pared en cada una de estas áreas, permitiendo control independiente y condiciones térmicas adecuadas.

La sustitución del equipo UMA por la unidad UTA 8.5X-3128 permite cumplir con ASHRAE 62.1 y ASHRAE 55, proporciona mayor caudal requerido para talleres y almacenamiento, garantiza operación exterior segura y mejora la calidad del aire interior. La inclusión de fan coils en oficinas asegura confort térmico para el personal administrativo.

AREA DE QUIROFANO:

la comparación técnica entre equipos (UMA vs UTA), la justificación normativa (ASHRAE), la descripción detallada de la UTA destinada al quirófano y el efecto en el caudal al convertir la unidad original de 7.236 CFM a un equipo On-Off de 5.481 CFM como consecuencia de la redistribución de cargas y la asignación de una UTA dedicada al quirófano.

Se ha procedido a redefinir la estrategia de climatización del área de quirófano y de las áreas adyacentes. El diseño inicial contemplaba una Unidad Manejadora de Aire (UMA) para las zonas quirúrgicas con caudal mínimo de 7.236 CFM. En el diseño record se independiza el quirófano con una Unidad de Tratamiento de Aire dedicada UTA 3.0-1500 para cumplir con requisitos de filtración y presiones, y la unidad original se convierte a un equipo On-Off con caudal reducido a 5.481 CFM para atender las áreas restantes (pasillos de quirófano, transferencias de camillas, esterilización, estación de enfermería, clasificación y preparación, secado y empaquetado, oficina de coordinación). Diseño inicial (UMA):

• Unidad manejadora de trabajo pesado, doble pared, aislada con poliuretano 2 in.

• Pintada, ensamblada modularmente con puente térmico.

• Configuración horizontal para instalación inferior (interior).

• Caudal mínimo: 7.236 CFM.

• Incluye accesorios necesarios para puesta en funcionamiento.

Diseño record / Final (UTA para quirófano):

• Modelo UTA 3.0-1500 – Unidad de tratamiento de aire para uso exterior, panel doble pared 2 in, perfilería con rotura de puente térmico, estructura modular.

• Alimentación: 440 V / 3PH / 60 Hz.

• Componentes incluidos: módulo de caja de mezcla, módulo de filtro-serpentín, pre filtros etapa MERV 8 + MERV 11, post-filtrado HEPA, módulo de ventilación (tipo plenum/plenun fan), motor GR31C.ZID.DC.CR (1 motor), differential de presión TDP variable, accesos y conexiones, señales de sentido de aire (retorno/suministro).

• Función: suministrar aire tratado y filtrado al quirófano con control de presiones, y asegurar suministro/recirculación según protocolos.

La UTA 3.0-1500 queda dedicada al quirófano (espacio quirúrgico) garantizando:
- Filtración HEPA en etapa final para control de partículas y esterilidad ambiental.
- Control de presiones diferenciales (quirófano con presión positiva relativa a zonas adyacentes o según protocolo de aislamiento si aplica).
- Caudal y recambios acorde a ASHRAE 170-2013 (tabla de requisitos por tipo de sala quirúrgica).
- Monitoreo con diferencial de presión TDP variable.

La UMA original (7.236 CFM) se redistribuye: una porción del caudal se asigna al quirófano (a través de la UTA 3.0-1500) y el remanente se mantiene en servicio para las otras áreas listadas. Como resultado de esa redistribución, el equipo que atiende las áreas secundarias se redimensiona a un equipo On-Off con caudal nominal de 5.481 CFM, los motivos principales para pasar de 7236 CFM a 5841 CFM son:

La independencia de control y filtración: el quirófano exige filtración HEPA y controles de presión más rigurosos; por tanto, requiere una UTA dedicada. Separar la UTA del quirófano evita mezclas de aire y facilita cumplimiento de ASHRAE 170, la redistribución de caudales del total inicial de 7.236 CFM se asignó el caudal necesario para garantizar los ACH (recuentos por hora) del quirófano según ASHRAE 170; el restante racionalizado corresponde a 5.481 CFM para las áreas de soporte,
la optimización operativa de un equipo On-Off para áreas de circulación y soporte simplifica operación y mantenimiento, reduce complejidad electrónica y asegura continuidad de servicio.

Cálculo de ejemplo (resumen):
- Caudal inicial UMA: 7.236 CFM
- Caudal requerido por quirófano (ejemplo de cálculo según área y ACH): 1.755 CFM (valor ilustrativo; verificar con memoria de carga)
- Caudal remanente para soporte = 7.236 − 1.755 = 5.481 CFM

los anteriores cambios están basdos en las siguientes normas:

• ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2013 – Ventilation of Health Care Facilities:

- Establece requisitos mínimos de ventilación (ACH), suministro de aire exterior, presiones diferenciales y filtración para áreas quirúrgicas, salas de espera, laboratorios y áreas de apoyo.

- Aplicación directa: selección de filtración HEPA para quirófano, establecimiento de ACH mínimos (en quirófanos típicos ≥ 20 ACH en algunas versiones; verificar la tabla correspondiente en la versión que aplique), y control de presiones entre quirófano y zonas adyacentes.

• ASHRAE 62.1 – Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality:

- Aplica para las áreas de soporte, talleres y oficinas en cuanto a caudales de aire exterior por persona y por área.

• ASHRAE 55 – Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy:

- Aplica para condiciones de confort en oficinas y áreas administrativas; justifica la inclusión de fan coils para oficinas.

• Normativa local (RETIE / reglamentos eléctricos):

- Asegurar que la alimentación 440V / 3PH / 60Hz cumpla protecciones eléctricas y conexión conforme RETIE.

AREA DE CIRUGIA PASILLOS:

En el área de cirugía y sus pasillos, el sistema de climatización contemplaba inicialmente una Unidad Manejadora de Aire (UMA) de trabajo pesado, de doble pared con aislamiento en poliuretano de 2", pintura industrial y ensamble modular con puente térmico, configurada en disposición horizontal y con un caudal nominal de 13.512 CFM, incluyendo los accesorios necesarios para su correcta operación. Sin embargo, de acuerdo con los criterios de desempeño, mantenibilidad y eficiencia energética establecidos en ASHRAE 170-2013 (Ventilation of Health Care Facilities) —especialmente en lo referente a la confiabilidad del sistema, control riguroso de temperatura, humedad y presiones diferenciales en áreas críticas—, se determinó necesario reemplazar la unidad propuesta por una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) con sistema de enfriamiento por expansión directa R410A, doble panel de 2", perfilería con rotura de puente térmico y construcción modular apta para instalación en exteriores, modelo UTA 29.5 X – 13512, manteniendo el mismo caudal de 13.512 CFM requerido por la norma. Este cambio se justifica técnicamente debido a que las UTAs para exteriores con expansión directa permiten mayor estabilidad térmica, mejor hermeticidad, mayor eficiencia energética, y facilitan el cumplimiento de los requisitos de renovación de aire, filtración, presurización y desempeño continúo exigidos para áreas de cirugía según ASHRAE 170-2013, ASHRAE 62.1 y ASHRAE 90.1.

AREA DE UGENCIAS:

En el diseño inicial del área de cirugía y pasillos adyacentes se especificaba una unidad manejadora de aire (UMA) de trabajo pesado, de doble pared, aislada con poliuretano de 2" y ensamblada modularmente, destinada para uso interior. Sin embargo, durante la revisión técnica se determinó la necesidad de reemplazar dicha unidad por un equipo de tratamiento de aire por expansión directa (R-410A), diseñado para uso exterior, con paneles de doble pared de 2 pulgadas, perfilería con ruptura de puente térmico y configuración modular horizontal, modelo UTA 23.3X-11579, con suministro eléctrico 440V/3PH/60Hz. La unidad final incorpora módulo de mezcla, filtro MERV 8 + 11 en pre filtrado, serpentín evaporador de 6 filas (10 FPI), ventilador centrífugo tipo blower 20x20 con motor de 15 HP, caída de presión externa a vencer de 2.4 in.w.g., y etapa de post-filtrado MERV 15, cumpliendo así con los requerimientos para áreas de procedimientos y circulación crítica.

El cambio de equipo se fundamenta en el cumplimiento de la norma ASHRAE 170-2013, la cual establece requisitos específicos de ventilación, presiones diferenciales, niveles de filtración (MERV 14-15 para áreas de cirugía), y prohibición de recirculación de aire en zonas críticas. De acuerdo con la Tabla 7.1 de ASHRAE 170-2013, las áreas de cirugía y sus pasillos asociados deben contar con 20-ach, 4-ach exterior mínimo, presión positiva y filtración final MERV 14 o superior. En estas áreas no es permitido el uso de unidades manejadoras tipo UMA con recirculación interna sin control dedicado, razón por la cual el equipo planteado inicialmente no aplicaba para esta zona. El equipo final seleccionado cumple con los requisitos de filtración, mezcla de aire exterior, control térmico y estructural exigidos por la normativa vigente para áreas de atención crítica y de tránsito limpio en hospitales.

AREA DE URGENCIAS/PASILLOS:

En el área de Urgencias – Pasillos, el diseño inicial contemplaba la instalación de una unidad manejadora de aire (UMA) de trabajo pesado, de doble pared, aislada con poliuretano de 2", pintada y ensamblada modularmente, con ruptor de puente térmico para uso interior y configuración horizontal. La unidad estaba especificada con un caudal mínimo de 9.224 CFM, cumpliendo con los requerimientos de ventilación y renovación de aire establecidos para áreas de atención en salud conforme a ASHRAE 170-2013, Tabla 7.1, que exige caudales específicos, presión positiva y suministro de aire filtrado para áreas de urgencias.

Para el diseño récord, esta UMA se ajusta para climatizar de manera adecuada las áreas de Urgencias y Sala de Espera de Urgencias, teniendo en cuenta que inicialmente la sala de urgencias no contaba con sistema de aire acondicionado. Dicho ajuste garantiza el cumplimiento de los niveles mínimos de ventilación, control térmico y filtración del aire establecidos por ASHRAE 170-2013 y las recomendaciones de ASHRAE 62.1-2019 para calidad de aire interior en espacios de ocupación pública. Asimismo, se asegura que la instalación cumpla con las condiciones de operación, accesibilidad y mantenimiento descritas en ASHRAE 90.1 para sistemas HVAC en edificaciones.

AREA DE HOSPITALIZACION:

En el área de Hospitalización, el diseño inicial contemplaba la instalación de una unidad manejadora de aire (UMA) de trabajo pesado, de doble pared, aislada con poliuretano de 2 pulgadas, pintada, ensamblada modularmente y provista de ruptor de puente térmico para uso interior. Esta unidad estaba configurada en orientación horizontal y tenía un caudal mínimo de 11.885 CFM, incluyendo todos los accesorios requeridos para su correcta puesta en funcionamiento.

Para el diseño final, se definió la instalación de una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) con sistema de enfriamiento por expansión directa utilizando refrigerante R-410A, construida con panel doble pared de 2 pulgadas, perfiles con rotura de puente térmico, estructura modular, diseñada para uso exterior y configurada en módulos horizontales.
Modelo seleccionado: UTA 29.5 X – 11579
Alimentación eléctrica: 440V / 3PH / 60Hz.

La unidad final incluye:

Módulo de acceso y conexiones DD, sentido de aire retorno/suministro tipo IHH, módulo de caja de mezcla, módulo de filtración con pre filtros MERV 8 o superior, conforme a ASHRAE 170-2013, Tabla 7.1 para áreas de hospitalización, serpentín evaporador de 6 filas, 9 FPI, módulo de ventilación, configurado para vencer una caída de presión externa de 2", con ventilador centrífugo blower 20x20, motor de 15 HP, módulo de post-filtro con filtración MERV 15+, cumpliendo los requerimientos de filtración final establecidos por ASHRAE 170-2013 para ambientes hospitalarios que requieren aire de alta calidad y accesorios adicionales, entre ellos: control de presión diferencial (TDP) variable, variador de frecuencia (VFD),Platina difusora.

El cambio entre el equipo inicial (UMA) y el equipo final (UTA con expansión directa) se fundamenta en los requerimientos de ventilación, filtración, control térmico y operación segura definidos por las normas ASHRAE aplicables al entorno hospitalario:

1. Filtración requerida por ASHRAE 170-2013

- Para áreas de hospitalización, ASHRAE 170-2013 – Tabla 7.1 exige dos etapas de filtración, incluyendo MERV 14 mínimo en filtración final.
- La UMA inicial no garantizaba el nivel de filtración exigido.
- La UTA final integra MERV 8 + MERV 15, superando los requerimientos normativos.

2. Presión, caudal y manejo higiénico del aire (ASHRAE 170-2013)

- Hospitalización requiere mantener presión positiva, caudal adecuado y control de humedad.
- Las UTAs de uso interior del diseño inicial no ofrecían la capacidad ni los módulos higiénicos adecuados para el control de presiones diferenciales.
- La UTA final cumple con los requerimientos de:
    - accesibilidad,
    - limpieza,
    - módulos higiénicos,
    - sellado de paneles y doble pared.

3. Calidad de aire interior – ASHRAE 62.1-2019

- Garantiza que el equipo final pueda entregar renovaciones de aire exterior conforme a los mínimos para ocupación prolongada.
- La UTA con caja de mezcla y control de presión permite aplicar adecuadamente estos requerimientos.

4. Eficiencia energética – ASHRAE 90.1

- El uso de variador de frecuencia (VFD) y de módulos con ruptura de puente térmico permite cumplir requisitos de eficiencia energética.
- El equipo inicial no disponía de estos elementos.

5. Requerimientos de operación para exteriores (ASHRAE HVAC Applications)

- La UTA final está diseñada para uso exterior, cumpliendo requisitos de:
    - resistencia a la intemperie,
    - estanqueidad,
    - protección anticorrosiva.
- El equipo inicial estaba diseñado únicamente para uso interior, lo cual limitaba su aplicación funcional en el proyecto.

AREA DE AISLADO (HOSPITALIZACION):

En el área de Aislamiento de Hospitalización, el diseño inicial contemplaba la instalación de una Unidad Manejadora de Aire (UMA) de trabajo pesado, construida en doble pared, aislada con poliuretano de 2 pulgadas, pintada y ensamblada modularmente, con ruptor de puente térmico para uso interior y configuración horizontal. Esta unidad suministraba un caudal mínimo de 1.312 CFM, e incluía los accesorios necesarios para su correcta operación.

Para el diseño final, se seleccionó una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) por expansión directa con refrigerante R-410A, fabricada con panel doble pared de 2", perfilería con rotura de puente térmico, estructura modular, diseñada para uso exterior y configuración horizontal.

Modelo: UTA 3.0 X – 1080
Alimentación eléctrica: 440V / 3PH / 60Hz

La unidad final incorpora:

Módulos y componentes

- Acceso y conexiones tipo DD, sentido de aire retorno/suministro tipo IHH.
- Módulo de caja de mezcla.
- Módulo de filtración, que incluye:
  - Pre filtros MERV 8 + MERV 11, cumpliendo ASHRAE 170-2013 para áreas de aislamiento con dos etapas de filtración previa.
- Serpentín evaporador: 8 filas, 14 FPI.
- Módulo de ventilación con:
  - Caída de presión externa: 1.6" s.
  - Tipo de ventilación: Plenum Fan
  - Motor: GR31C.ZID.DC.CR, cantidad: 1
- Módulo de post-filtrado:
  - Filtro HEPA, cumpliendo la exigencia de filtración final para habitaciones de aislamiento.
- Accesorios adicionales para control y operación segura del sistema.
- La reducción del caudal de 1.312 CFM (diseño inicial) a 1.080 CFM (diseño final) se justifica por varios factores directamente relacionados con los requerimientos normativos del área de aislamiento:

La norma ASHRAE 170-2013 – Tabla 7.1 establece que un cuarto de aislamiento debe cumplir:

- 12 renovaciones de aire por hora (ACH) mínimo
- Presión negativa obligatoria
- Dos etapas de filtración + HEPA final

El caudal final (1080 CFM) se ajusta exactamente al volumen del recinto, garantizando las ACH requeridas, evitando exceso de flujo que pueda:

- Alterar la presión negativa
- Generar turbulencias
- Reforzar carga térmica innecesaria
- Dificultar control de humedad y temperatura

→ El menor caudal NO afecta la ventilación, sino que la optimiza para cumplir la tasa de renovaciones exacta exigida por normativa.

Para áreas de aislamiento:

- Pre filtración MERV 7–8

- Filtración intermedia MERV 14 (o equivalente)
- Filtración final HEPA (99.97%)

La UTA final incluye pre filtros MERV 8 + 11 y un HEPA según Tabla 7.1.
Al aumentar la resistencia de filtración, el sistema se recalibra para trabajar con caudales menores sin comprometer presión ni eficiencia.

AREA DE RADIOLOGIA:

En el área de Radiología, el diseño inicial contemplaba la instalación de una Unidad Manejadora de Aire (UMA) de trabajo pesado, construida con doble pared, aislamiento en poliuretano de 2 pulgadas, pintada y ensamblada modularmente, con ruptor de puente térmico para uso interior y configuración horizontal. Esta unidad tenía un caudal mínimo de 1.962 CFM, incluyendo los accesorios necesarios para su correcta puesta en funcionamiento.

Para el diseño final, se especificó una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) por expansión directa con refrigerante R-410A, construida con panel doble pared de 2 pulgadas, perfilería con rotura de puente térmico, estructura modular, diseñada para uso exterior y con configuración en módulos horizontales.
Modelo: UTA 4.5 X – 2113
Suministro eléctrico: 440V / 3PH / 60Hz.

La UTA final incluye: Módulos incluidos, acceso y conexiones DD, con sentido de aire retorno/suministro tipo IHH, módulo de caja de mezcla, módulo de filtración, con: prefiltros MERV 8+, cumpliendo ASHRAE 170-2013.Serpentín evaporador de 6 filas, 10 FPI, módulo de ventilación configurado para vencer una caída de presión externa de 1.5" w.g y módulo de post-filtrado con MERV 15, cumpliendo los requisitos de filtración final para áreas críticas.

La capacidad del equipo aumenta de 1.962 CFM a 2.113 CFM en el diseño final debido a varios factores críticos asociados al funcionamiento y cargas térmicas del área de Radiología:

los equipos de radiología generan altas cargas térmicas sensibles, especialmente: tubos de rayos X, consolas de control y equipos auxiliares de imagen

Este calor debe ser retirado por el sistema HVAC para garantizar: confort térmico del personal y pacientes, protección del equipo biomédico y funcionamiento dentro del rango permitido por ASHRAE.

Según ASHRAE 170-2013 – Tabla 7.1, los cuartos de rayos X requieren:

- 12 ACH (renovaciones/h) mínimo
- Presión neutra o ligeramente positiva
- Dos etapas de filtración, incluyendo MERV 14 o superior

Para poder cumplir estas renovaciones, la demanda térmica y las condiciones de presión, el caudal tuvo que incrementarse, por lo tanto, el aumento de caudal permite cumplir:

- Volumen de aire exterior requerido por ocupación
- Eliminación de olores generados por equipos electrónicos
- Dilución efectiva de contaminantes

SEGÚN ASHRAE 55-2021

Los equipos de rayos X elevan significativamente la temperatura.
El incremento en CFM permite:

- Evitar puntos calientes en la sala
- Controlar humedad relativa (40–60%)
- Estabilidad térmica durante operación continua

SEGÚN LA ASHRAE 90.1

Aunque aumenta el caudal, el nuevo equipo cumple con eficiencia gracias a:

- Paneles con ruptura de puente térmico
- Motores eficientes
- Mejor control de mezcla de aire
- Mayor rendimiento de serpentín

AREA DE LABORATORIO:

el área de Laboratorio, el diseño inicial contemplaba una Unidad Manejadora de Aire (UMA) de trabajo pesado, construida en doble pared, aislada con poliuretano de 2", pintada y ensamblada modularmente con rotura de puente térmico, configuración horizontal y con un caudal mínimo de 3.427 CFM, incluyendo todos los accesorios requeridos para su correcta operación.

En el diseño final, se seleccionó una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) con sistema de enfriamiento por expansión directa R410A, fabricada con panel doble pared de 2 pulgadas, perfilería con rotura de puente térmico, estructura modular para uso exterior y configuración horizontal.
Modelo seleccionado: *UTA 8.5 X – 3513*, alimentación eléctrica: *440V / 3PH / 60Hz*, la unidad incluye: acceso y conexiones DD, sentido de aire: retorno/suministro tipo *IHH*, módulo de caja de mezcla, módulo de filtración y serpentín, compuesto por: etapa de pre filtros: MERV 8 + MERV 13 y serpentín evaporador: 6 filas, 9 FPI. Módulo de ventilación, con: caída de presión externa a vencer: 1.5 in. wg, tipo de ventilación: *Plenum Fan* y motor: GR31C.ZID.DC.CR, 1 unidad y módulo de post filtración, con etapas para filtrado final según requerimientos de calidad del aire del espacio.

El caudal de aire fue incrementado de 3.427 CFM a 3.513 CFM, con el fin de garantizar la renovación de aire mínima, la presión diferencial y el nivel de filtración que exige la normativa para laboratorios clínicos y áreas de análisis. Este ajuste se fundamenta en los siguientes requerimientos normativos:

- ASHRAE 170-2013 establece que los laboratorios deben contar con:
  - Mínimo 6 a 10 ACH (cambios de aire por hora) dependiendo del nivel de complejidad.
  - Presión negativa respecto a áreas adyacentes para control de contaminantes.
  - Filtración MERV 13 o superior en aporte de aire exterior.
- CDC / NIOSH – Biosafety Guidelines requieren:
  - Adecuado volumen de aire para mantener captura y dilución de aerosoles.
  - Sistemas que garanticen flujo continuo y estable sin recirculación hacia zonas limpias.
- RITE y estándares internacionales de laboratorios recomiendan:
  - Asegurar la capacidad térmica suficiente, considerando equipos internos de alto consumo térmico.
  - Cumplimiento de niveles de renovación y temperatura controlada.

El incremento del caudal responde a la necesidad de mejorar la capacidad de ventilación para dilución de contaminantes, ajustar la carga térmica, debido al uso de equipos de laboratorio que generan calor. Y cumplir con los niveles de ACH establecidos por las normas citadas.

Para el área de farmacia, el diseño inicial contemplaba una unidad manejadora de aire (UMA) de trabajo pesado, de doble pared, aislada con poliuretano de 2 pulgadas, pintada y ensamblada modularmente, con rotura de puente térmico para uso interior, en configuración horizontal y con un caudal mínimo de 3.483 CFM, incluyendo los accesorios necesarios para su correcta operación y puesta en marcha.

El diseño final incorpora una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) con sistema de enfriamiento por expansión directa R410A, construida con panel doble pared de 2 pulgadas y perfilería con ruptura de puente térmico, de estructura modular y diseñada para uso exterior, con configuración de módulos en disposición horizontal, modelo UTA 6.0 X – 2828. Su suministro eléctrico es 440V/3PH/60Hz. La unidad incluye: módulo de acceso y conexiones DD, sentido de aire: retorno / suministro IHH, módulo de caja de mezcla, módulo de filtros y serpentín, compuesto por etapa de prefiltros MERV 8+ y serpentín evaporador de 6 filas, 11 FPI, módulo de ventilación, con capacidad para vencer 2" de caída de presión externa, ventilador tipo centrífugo, con un motor (1) instalado y módulo de post-filtros, con etapa de filtrado final MERV 15+.

Con este rediseño, la capacidad del sistema aumenta de 2.423 CFM a 2.828 CFM, garantizando el cumplimiento de las condiciones de ventilación y filtración requeridas para áreas de farmacia.

De acuerdo con ASHRAE 170-2013, las áreas de farmacia requieren:

- Presión positiva respecto a áreas adyacentes.
- Filtración mínima MERV 8 en prefiltrado y MERV 14 o superior en filtración final.
- Caudales de aire suficientes para mantener la calidad del aire interior y proteger insumos y medicamentos sensibles.

El diseño final cumple con estas especificaciones, asegurando condiciones óptimas de temperatura, ventilación, control de partículas y continuidad operativa del servicio farmacéutico conforme a los estándares internacionales aplicables.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. OBJETO

Estas Especificaciones Técnicas contemplan la calidad técnica mínima de materiales y equipos generales a emplear, mano de obra y servicios necesarios para la construcción de las redes eléctricas del Hospital Coveñas que se encuentra ubicado en el municipio de Coveñas departamento de Sucre. Las especificaciones y los planos respectivos, forman parte integral y complementaria para el desarrollo y/o ejecución de la obra.

El contratista deberá ser una firma de ingeniería eléctrica con profesionales (ingenieros y técnicos electricistas) que se encuentren matriculados ante los respectivos consejos profesionales cumpliendo lo establecido por la autoridad competente.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Para la elaboración de estas especificaciones técnicas en lo referente al suministro de energía eléctrica desde la red exterior, se consideraron las normas que tiene establecidas el Operador de Red Local, la Norma NTC 2050 "Código Eléctrico Colombiano" y la última versión vigente actualizada y autorizada del RETIE.

2.1. SISTEMA ELÉCTRICO

El proyecto se alimentará desde la red de Afinia a una tensión de 13.2 kV, esta alimentación llega a el cuarto de subestación eléctrica donde se tienen las celdas de Media Tensión y el transformador que se van a tener en el proyecto. Las celdas de Media tensión se proponen con aislamiento en vacío, libres de mantenimiento y con la configuración presentada en el diagrama unifilar.

La carga del proyecto se divide en dos; cargas esenciales y cargas no esenciales. Las cargas esenciales corresponden a las consideradas como sistema crítico, sistema vital, infraestructura y equipos médicos. Las cargas no esenciales corresponden a las que no representan ninguna importancia para la operación del edificio. Para las cargas esenciales se tiene calculada una carga demandada de 885 kVA y para las cargas no esenciales teniendo en cuenta que no son representativas se dejaron en las cargas esenciales. Las cargas esenciales se alimentan de un transformador con capacidad nominal de 1000 kVA. La tensión a la cual se distribuye la energía es a 220 V Fase Fase..
Se dispone como fuente de energía de respaldo principal de dos plantas eléctrica con capacidad nominal de 450 kVA cada una, conectadas a una misma barra en paralelo para optimizar y hacer eficiente la operación de éstas trabajando en sincronismo. La ubicación para estos equipos quedó prevista en el Piso 1 con la distribución propuesta en planos y sujeta a validar en la ingeniería de detalle.

El punto de conexión y las condiciones de servicio serán definidos y ratificados una vez que el Operador de Red Local expida oficialmente las respectivas condiciones de servicio de energía eléctrica.

Las redes de media tensión deberán construirse y/o remodelarse de acuerdo con lo indicado por el Operador de Red Local en las condiciones de servicio.

Desde la subestación se alimentarán los tableros generales de transferencias y/o tableros generales de acometidas de acuerdo a la distribución definida en los diagramas unifilares, de éstos armarios se llevan los alimentadores de los tableros de distribución de las areas que conforman el HOSPITAL COVEÑAS.

El sistema eléctrico en baja tensión será trifásico de cuatro hilos 220/110V, 60 ciclos. La alimentación a los distintos tableros de baja tensión se hará mediante el empleo de una acometida en baja tensión individual desde el Tablero general de acometidas según se indica en los diagramas unifilares.

2.2. PLANOS Y LOCALIZACIÓN DE EQUIPOS

Los planos se han elaborado de acuerdo con los códigos y reglamentos mencionados en el numeral 2.

Para la ejecución de las obras relacionadas con las instalaciones eléctricas y afines el contratista deberá guiarse por los Planos eléctricos, arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios, instalaciones mecánicas (Aire Acondicionado y Transporte Vertical), de voz y datos y de seguridad y alarmas. Será responsabilidad del contratista familiarizarse con éstos planos a fin de que pueda coordinar debidamente la ejecución de las instalaciones eléctricas con las de los demás contratistas.

El proyecto se ha desarrollado con el software REVIT 2020, por lo cual, el contratista seleccionado deberá tener a disposición el software en la obra y su equipo de trabajo deberá tener el conocimiento necesario para el manejo del software de manera que se implemente la coordinación. Los costos que esto implique deberá ser considerado en los análisis de precios unitarios.

Los planos muestran esquemáticamente la colocación de la tubería, pero el contratista hará cambios menores que considere necesarios para colocar la tubería en tal forma que se acomode tanto a la estructura como a la arquitectura del edificio.

Así mismo, la localización indicada en los planos para los equipos, aparatos, rutas acometidas y salidas es esquemática por tanto hay que coordinar con la dirección del proyecto y/o interventoría su instalación definitiva.

De esta forma, el contratista deberá hacer los desplazamientos requeridos para ajustarse a las características arquitectónicas y estructurales de la edificación; sin que ello implique costo adicional para el contratante, con el visto bueno de la interventoría y/o dirección de obra.

Para la instalación de todos los equipos, el Contratista deberá verificar todas las dimensiones y condiciones existentes en el sitio, teniendo en cuenta los tamaños y áreas libres para asegurarse de que los aparatos y materiales que se propone suministrar puedan ser instalados y operados satisfactoriamente en el espacio escogido. El equipo deberá ser instalado de tal manera que se preserven las alturas, libre circulación y distancias de seguridad exigidas por las normas vigentes. Los equipos y las cajas de paso deberán ser localizados en sitios accesibles.

Los constructores fijarán los ejes y niveles principales y el Contratista hará todos los replanteos necesarios a partir de ellos.

El contratista deberá ejercer especial cuidado en la colocación de las salidas de tal manera que se permita dar un terminado impecable entre los diferentes acabados y las superficies finales de cada uno de estos.

En caso de existir diferencias entre los planos y las especificaciones técnicas los diferentes participantes deberán solicitar las respectivas aclaraciones por escrito antes de presentar la propuesta a la interventoría y/o dirección de obra.

2.2.1. LISTA DE PLANOS

Los diseños de las instalaciones eléctricas están distribuidos en 16 Planos de un pliego con las plumas indicadas en cada

uno de éstos y rotulados de la siguiente manera:

Número del Plano	Descripción del Plano
ELÉCTRICOS	
HGM-E-PL-UGC	DIAGRAMA UNIFILAR MEDIA TENSIÓN Y SISTEMA CRÍTICO
HGM-E-PL-UVE	DIAGRAMA UNIFILAR SISTEMA VITAL Y EQUIPOS MÉDICOS
HGM-E-PL-UI	DIAGRAMA UNIFILAR INFRAESTRUCTURA
HGM-E-PL-P1_CL	REDES ELÉCTRICAS PLANTA PISO 1 COCINA LAVANDERÍA
HGM-E-PL-P1_TM	REDES ELÉCTRICAS PLANTA PISO 1 TECNICO MANTENIMIENTO
HGM-E-PL-P2_CP	REDES ELÉCTRICAS PLANTA PISO 2 CIRUGIA PARTO
HGM-E-PL-P2_U	REDES ELÉCTRICAS PLANTA PISO 2 URGENCIAS
HGM-E-PL-P2_U	REDES ELÉCTRICAS PLANTA PISO 2 HOSPITALIZACIÓN
HGM-E-PL-P2_L	REDES ELÉCTRICAS PLANTA PISO 2 LABORATORIO
HGM-E-PL-P2_CO	REDES ELÉCTRICAS PLANTA PISO 2 CONSULTA EXTERNA OFICINAS
HGM-E-PL-P1_G	REDES ELÉCTRICAS PLANTA PISO 1 GENERAL
HGM-E-PL-P2_G	REDES ELÉCTRICAS PLANTA PISO 2 GENERAL
HGM-E-PL-P1_SPT	PLANTA PISO 1 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA
HGM-E-PL-C_SPT	PLANTA CUBIERTA SISTEMA DE CAPTACIÓN APANTALLAMIENTO
HGM-E-PL-CF_SPT	CORTE FRONTAL SISTEMA DE BAJANTES
HGM-E-PL-CL_SPT	CORTE LONGITUDINAL SISTEMA DE BAJANTES

2.3. DOCUMENTOS

Planos: El contratista deberá mantener permanentemente en la obra un juego de planos eléctricos que utilizará exclusivamente para consignar en ellos toda reforma que se presente, bien sea por cambio arquitectónico o por reformas en la ruta de las tuberías e instalaciones para acomodarse a la estructura y/o a la arquitectura. Al final de la obra, suministrará planos actualizados de la obra ejecutada como planos record al constructor con el visto bueno de la interventoría y/o dirección de obra.

Especificaciones técnicas: El contratista de la obra deberá cumplir de forma estricta con la totalidad de las especificaciones entregadas en este documento y para el caso de instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de los equipos, deberá cumplir con los manuales y folletos del fabricante.

Cantidades de Obra: Se entregan las cantidades de obra correspondientes para la ejecución de las obras eléctricas y afines del HOSPITAL COVEÑAS según lo plasmado en los diseños, además se describe de manera más precisa las características de los materiales y elementos empleados en la obra.

Las Cantidades de obra sirven además como referencia para realizar la comparación de las diferentes propuestas, por lo que no da lugar a reclamos del contratista en caso de que estas cantidades aumenten o disminuyan ya que para efectos de liquidación se aplicarán precios unitarios.

El diseño consignado en los planos anteriormente listados y las cantidades de obras entregadas son complementarios por tanto cada proponente deberá verificar, revisar y constatar los planos y cantidades de obra para familiarizarse y determinar el verdadero alcance de los trabajos ya que no se aceptarán reclamaciones o adicionales de obra sobre obras y alcances contenidos en planos y/o listado de cantidades de obras de la licitación.

3. CÓDIGOS Y REGLAMENTOS

El contratista, deberá regirse para la ejecución de la obra eléctrica por El Reglamento Técnico de instalaciones eléctricas RETIE vigente y actualizado, La NTC 2050 y las normas y recomendaciones vigentes por la empresa de energía operadora de Red AFINIA S.A. ESP.

Una vez finalizadas las obras eléctricas se debe certificar a través de una empresa de inspectoría certificada que las instalaciones eléctricas construidas cumplen con los requisitos de las normas vigentes que les apliquen (RETIE), como requisito del Operador de Red Local AFINIA S.A. E.S.P para entregar el suministro de energía al proyecto.

4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los trabajos para la ejecución de las instalaciones eléctricas y afines de la obra objeto de estas especificaciones comprenden lo siguiente:

- Provisión de mano de obra.
- Suministro de los materiales.
- Suministro de equipos y herramientas.
- Dirección técnica.
- Cumplimiento de las presentes especificaciones, los planos y las recomendaciones que durante el desarrollo de la obra indique la interventoría y/o el Propietario.
- Entrega en funcionamiento de las instalaciones eléctricas y afines.
- Trámites ante las Empresas de Energía y de Teléfonos para la conexión de los respectivos servicios y obtención del servicio definitivo.
- Coordinación con la Empresa de Energía respectiva las maniobras de interconexión en media tensión.
- Coordinación con la Empresa de Energía respectiva para el recibo de obras; conexión en M.T y Subestación.

4.1. TRABAJOS NO INCLUIDOS

Los siguientes materiales, equipos y obras, no forman parte del contrato de las instalaciones eléctricas y afines:

- Suministro e instalación de la planta eléctrica y su equipo asociado.
- Inspección de certificación RETIE
- Suministro de medidores de energía directa
- Suministro y conexionado de aparatos de seguridad, telefónicos, datos y comunicaciones
- Suministro e instalación de conductores y centros de cableado para la red de datos.
- Suministro y conexionado de equipos para el sistema de televisión.
- Suministro de equipos de sistema de iluminación Luminarias y/o equipos asociados

Los siguientes materiales, equipos y obras, podrían no formar parte del contrato de las instalaciones eléctricas y afines, pero podrían ser suministrados para su instalación por el Contratante y deben incluirse en la oferta:

- Suministro y conexionado de motores.
- Suministro de equipos de energía sin interrupción UPS.

5. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

Adicionalmente, el contratista asumirá total responsabilidad en los siguientes asuntos:

- Proyecto, ordenamiento y disposición de su trabajo.
- Daños causados a las instalaciones del propietario o de cualquier otro subcontratista, por descuido en la ejecución de sus trabajos o por hechos imputables a su personal.
- Conservación del material en su bodega en forma ordenada, evitando dejar equipos, materiales, herramientas y sobrantes de material en zonas de circulación de obra.
- Consulta y familiarización con los planos eléctricos, arquitectónicos, hidráulicos y mecánicos a fin de localizar adecuadamente los equipos, aparatos, tuberías y salidas eléctricas.
- Cualquier desviación o cambio de las especificaciones, en cuyo caso, deberá corregir tales desviaciones a su propio costo.
- Instrucción a su personal y provisión de todos los elementos necesarios para evitar accidentes de trabajo dentro de la obra.

6. INSTALACIONES TEMPORALES

Para la realización de las instalaciones eléctricas y afines, la obra suministrará los siguientes servicios:

- Provisión de un sitio apropiado (sólo área) dentro de la obra, para la localización de la oficina del contratista y para el almacenaje de sus materiales.
- Servicios sanitarios para el personal de trabajadores.
- Suministro de energía y de agua, necesarios para la tarea de construcción en un punto determinado de la obra.
- Pago de los derechos exigidos por las Empresas Locales de Energía Eléctrica.

7. PERSONAL DEL CONTRATISTA

Todo el personal empleado por el contratista para la ejecución de las instalaciones eléctricas y afines, deberá ser competente en su oficio y especializado en el ramo de las instalaciones eléctricas interiores de Baja Tensión, redes de Media Tensión. y subestaciones de Media Tensión.

El Contratista mantendrá durante toda la duración de la obra, un Ingeniero Electricista con matrícula profesional con mínimo 5 años de experiencia específica sobre la construcción de este mismo tipo de proyectos. (Se debe anexar a la propuesta su hoja de vida y certificaciones de experiencia especifica) y con dedicación exclusiva, competente para:

- Ejercer la coordinación y residencia de obra para el desarrollo de los trabajos eléctricos contratados.
- Atender todas las necesidades de la instalación
- Desarrollar ingeniería de detalle del proyecto
- Verificar las cantidades de obra
- Coordinar la obra eléctrica con la obra civil, mecánica y afines
- Solicitar oportunamente los equipos, elementos y materiales suministrados por terceros, etc.
- Coordinar los diferentes aspectos con el propietario o su representante
- Asistir a todas aquellas reuniones de obra para las cuales se le cite
- Realizar los trámites para la conexión de los servicios.

8. ASPECTOS LEGALES

Será responsabilidad del contratista el cumplimiento de la totalidad de las leyes laborales vigentes en el país.

El Contratista deberá tomar a su cargo todas las pólizas de seguro (responsabilidad civil) que sean requeridas y exigidas para proteger al propietario contra todos los cargos por daños o incapacidad, bien sea de sus propios empleados o de cualquier otra persona, que puedan resultar del trabajo encomendado al contratista o de las acciones de sus empleados, trabajadores o sub-contratistas.

9. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista de las instalaciones eléctricas deberá tramitar ante la Empresa de Energía los correspondientes, todas aquellas licencias o permisos que sean requeridos por esas entidades e igualmente llevará a cabo la coordinación de los trabajos y la entrega oficial de las respectivas instalaciones a las mencionadas empresas.

El propietario únicamente suministrará los documentos requeridos por las empresas y realizará el pago de los derechos respectivos.

Será responsabilidad del Contratista solicitar con la debida anticipación los documentos requeridos para efectuar dichos trámites.

10. SISTEMA INTEGRADO DE AUTOMATIZACIÓN

El Contratista deberá verificar que los equipos a suministrar los cuales operan de manera autónoma, cuenten cada uno con una interface de comunicaciones con protocolos abiertos Bacnet TCP/IP o Modbus que les permita ser integrados al sistema de automatización del edificio para ser monitoreados desde la plataforma integrada de seguridad y automatización BMS.

SUBESTACION ELÉCTRICA Y TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN Y MEDICIÓN

La subestación principal estará ubicada en el nivel y se integrará a la plataforma BSM del edificio mediante comunicación modbus suministrando como mínimo las siguientes señales:

- Lecturas de voltajes L-L y L-N
- Corrientes de línea y de fase
- Lectura de frecuencia
- Lectura de factor de potencia
- Lectura de KW, KVA y KVAR
- Alarma por falla a tierra
- Alarma por cortocircuito
- Alarma por sobrecarga
- Alarma por alta temperatura
- Interruptor abierto
- Interruptor cerrado
- Interruptor disparado

El sistema eléctrico entregará la información de los consumos de energía para efectos de estadísticas y tarificación. Este software lo proveerá el contratista de los equipos de energía.

11. PRUEBAS Y AJUSTES

El Contratista deberá realizar las pruebas y ajustes requeridos para una adecuada operación de los equipos, corrección de todos los defectos detectados y puesta en servicio de la totalidad de las instalaciones eléctricas y afines. Esta operación deberá incluir el suministro de todos los instrumentos que sean necesarios para la ejecución de pruebas y ajustes.

A medida que finalicen las diferentes fases de la obra, el contratista deberá coordinar con la interventoría las pruebas que se requieran para el recibo y aprobación de las obras eléctricas, cuyos resultados serán comunicados por escrito a la Interventoría en formularios previamente aprobados para el registro de ensayos y datos.

- Se deberá medir con equipo apropiado la resistencia del sistema de puesta a tierra. En caso de que esta prueba indique una resistencia mayor a 5 Ohmios, el contratista deberá instalar electrodos adicionales hasta obtener un valor de resistencia no mayor a lo anotado sin que esto genere cargos y/o obras adicionales al contrato.

- El contratista deberá comprobar que la carga de cada fase de los tableros no señale un desequilibrio mayor de 20% con respecto a otras fases. Esta comprobación se realizará con la totalidad de la carga conectada.

- Todos los ajustes que sean requeridos en los relevadores, medidores, aparatos de protección, control, etc. para una correcta operación de los equipos deberán ser hechos por el contratista siguiendo las instrucciones de los fabricantes.

12. RECIBO DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones eléctricas serán oficialmente recibidas por el propietario y/o la Interventoría cuando el total de ellas se encuentren funcionando en perfectas condiciones, se hayan balanceado completamente los circuitos y estén ajustados todos los dispositivos de protección.

Se efectuará la identificación total de conductores, tomas y tableros.

Se entregarán informes escritos del total de pruebas realizadas a las instalaciones eléctricas y afines. Serán por lo menos las siguientes:

- Tendido de canalizaciones: Diámetros de acuerdo a planos

- Conductores: Tipo THHN/THWN, calibres de acuerdo a planos, marca certificada con conformidad RETIE vigente.

- Puesta a tierra: Certificado de calidad de la puesta a tierra, continuidad de los conductores de puesta a tierra. Tener presente que las puestas a tierra del edificio de acuerdo con el diseño de protección para descargas atmosféricas, deberán estar vinculados con el sistema de la puesta a tierra de la sub-estación eléctrica.

- Protecciones: Verificación del disparo manual de todos los interruptores, ajuste de protecciones para garantizar su coordinación con las condiciones actuales de carga.

- Aparatos: Verificar polaridad y correcto funcionamiento (rotación en caso de motores).

- Tensión: Medida de Tensión de línea, Tensión de neutro, Tensión neutro tierra y comprobación de regulación con la carga máxima disponible.

- Corriente: Medición línea, neutro, tierra versus capacidad del conductor

Y aquellas otras que soliciten la interventoría o las Empresas Locales de Energía, excluidas las de carácter destructivo.

Será necesario, además:

- Tener la aprobación de las Empresas de Energía respectiva.
- Entregar un juego de planos modificados "según obra realizada".

13. MEDIDAS Y PAGOS

13.1. FORMA DE PAGO

El proponente deberá presentar su oferta en el formato "Cantidades de Obra", adjunto a estas especificaciones y en él señalará los precios unitarios y totales para cada uno de los ítems. Estos precios deberán incluir lo siguiente:

- Costo por concepto de utilización de herramientas, equipos de trabajo, desplazamiento vertical y/o horizontal dentro de la obra, e instrumentos de prueba.

- El valor de todos los salarios aumentados en lo correspondiente a prestaciones e indemnizaciones sociales, horas extras, trabajos nocturnos, trabajos en días festivos y/o dominicales, el valor de los seguros y de cualquier otro cargo que afecte el costo de la mano de obra.

- El costo de todos los materiales y equipos requeridos incluyendo el impuesto de venta y transporte a la obra; así como también el valor del desperdicio de materiales a que de lugar para la entrega terminada de la unidad o punto presupuestado.

- El costo de las excavaciones y rellenos necesarios para la ejecución del tendido de la ductería e instalación de postes y la construcción de las cajas de acuerdo al diseño aprobado por la empresa de energía y de teléfonos correspondientes.

- El costo de todos aquellos elementos, herrajes, accesorios, y equipos que sean necesarios para que los distintos sistemas (eléctrico), queden correctamente instalados, cumpliendo con estas especificaciones, los planos de construcción y con todas las normas constructivas de la Empresa de Teléfonos y de Energía correspondiente.

- Los gastos generales por concepto de administración y dirección de obra, derechos de cualquier clase, impuestos directos o complementarios, seguros, financiación, gastos de oficina, movilización del personal, útiles de escritorio, comunicaciones, transporte y en general todo gasto imputable a costos directos.

- Costos ocasionados por coordinación de obra con la Empresa de de Energía

- Valor de las pruebas que se ejecuten a las instalaciones terminadas.

- Gastos imprevistos, honorarios y utilidad del contratista.

El contratante pagará al Contratista las diferentes cantidades de obra ejecutada según el cuadro de precios unitarios y cantidades de obra que aparecen en el formulario de propuesta.

13.2. MEDIDA

En cada uno de los ítems se hace una descripción de la forma de medición y pago de cada uno de ellos.

14. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

GENERALIDADES

Todos los materiales que se empleen en la construcción de las instalaciones eléctricas y afines deben ser totalmente nuevos de igual o mejor calidad a los recomendados en estas especificaciones. Cualquier cambio de especificación, marca, calidad de cualquier material o equipo deberá ser abalado y aprobado por la dirección del proyecto con el visto bueno de la interventoría y el certificador Leed previo estudio y análisis de las características técnicas del producto y/o equipo en conformidad con las exigencias y requisitos del pliego de licitación.

Respecto a los tipos de materiales a usar durante la ejecución de la obra, el proponente y/o el contratista deberán tener en cuenta los puntos indicados a continuación

- El proponente en su oferta señalará la marca, tipo de materiales y equipos que suministrará durante la construcción en caso de que sea adjudicado el contrato. (Incluido en el formato correspondiente, análisis unitarios)
- Los materiales deberán estar homologados por las autoridades competentes y tener vigentes los certificados de conformidad del producto de acuerdo al RETIE.
- El contratista informará y documentará a la Interventoría de la obra correspondiente acerca de los materiales que se proponga utilizar, con el fin de obtener la aprobación definitiva, antes de ejecutar la actividad respectiva.
- Esta información incluirá marca, descripción, tipo, modelo y número de catálogo; esto con el fin de pueda confrontarse los materiales a utilizar en la obra con los presentados en la propuesta
- El contratista deberá garantizar para cada equipo y material de cada sistema la operación y funcionamiento satisfactorio.
- El contratista se ceñirá a las recomendaciones de los fabricantes respectivos para la instalación de los distintos materiales y equipos. Así mismo, deberá obtener las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes y estos documentos serán considerados como parte de estas especificaciones.
- Para las obras eléctricas de redes externas de baja y media tensión, deberá considerarse especialmente que todos los materiales deben tener el nombre del fabricante o la marca de fábrica, y las instrucciones mínimas que permitan su correcta utilización.
- El Contratista deberá someter a la aprobación de la Interventoría y/o el Propietario los distintos materiales que utilizará en la obra.

14.1. EQUIPOS ELÉCTRICOS EN TABLEROS GENERALES DE BAJA TENSIÓN

Esta sección contendrá los siguientes componentes de acuerdo con lo señalado en los planos indicativos de disposición de tableros y equipos para el diagrama unifilar de la subestación:

BARRAJES: Los sistemas de barras serán tetrapolares fabricados en platina de cobre electrolítico, y deberán ser calculados, teniendo en cuenta densidades de corrientes no mayores de 1.000 amperios por pulgada cuadrada de sección transversal y a plena carga; ninguna de sus partes excederá un alza de temperatura de 55 °C sobre una temperatura ambiente de 40 °C.

- Los barrajes estarán soportados por medio de fibra aislante de alto poder dieléctrico y baja higroscopicidad; su construcción proveerá características térmicas y mecánicas para soportar sin sufrir daño alguno, las corrientes de corto circuito señaladas en el diagrama unifilar de la subestación.
- Las derivaciones y extensiones de los barrajes que alimentan cada uno de los interruptores serán fabricadas igualmente en platinas de cobre electrolítico.

Todos los equipos instalados en los tableros de baja tensión deberán cumplir con lo dispuesto por el RETIE, y demostrarlo a través de certificación emitida por las autoridades autorizadas por la SIC para tal efecto.

Además se deberá garantizar el cumplimiento de las siguientes características:

1 - Interruptores:

Los interruptores serán del tipo industrial de las marcas Scheneider, ABB, Siemens o Eaton. Las corrientes de interrupción y el número de polos serán las que aparecen en los planos.

1.1 Generalidades

Los interruptores automáticos en caja moldeada con unidades regulables responderán a las recomendaciones generales de la IEC 947 - 1 y – 2.

Deberán garantizar las siguientes características:

Serán de categoría A con un poder asignado de corte en servicio (Ics) igual al 100% del poder de corte último (Icu).

Tendrán una tensión asignada de empleo de 690 V CA (50/60 Hz),

Tendrán una tensión asignada de aislamiento de 750 V CA (50/60 Hz),

Serán aptos para el seccionamiento según la norma IEC 947-2 § 7-27.

Los interruptores automáticos en caja moldeada estarán disponibles en versión fija o extraíble (toma anterior o toma posterior) y en versión tripolar; en el caso de que sean extraíbles; un dispositivo de disparo anticipado evitará insertar o de extraer un aparato cerrado.

Los interruptores automáticos en caja moldeada serán concebidos para ser montados verticalmente u horizontalmente sin reducción de las prestaciones. Podrán ser alimentados por los bornes superiores ó inferiores sin reducir las prestaciones.

Los interruptores automáticos en caja moldeada presentarán un aislamiento clase II (según IEC664) entre la cara anterior y los circuitos de potencia internos.

1.2. Construcción, funcionamiento y medio ambiente

A fin garantizar el máximo de seguridad, los contactos de potencia estarán aislados por un material termo-endurecido, de las otras funciones como el mecanismo de control, la envolvente, el disparador, los auxiliares.

El mecanismo de funcionamiento de los interruptores automáticos caja moldeada será del tipo con cierre y apertura bruscos con disparo libre de la palanca de operación. Todos los polos deberán manipular simultáneamente en caso de apertura, de cierre y de disparo.

Los interruptores automáticos caja moldeada serán accionados por una manija que indica claramente las tres posiciones ON(I), OFF(O) y TRIPPED (disparado).

A fin garantizar un seccionamiento con corte completamente aparente conforme a la norma IEC 947-2 § 7-27:

Por concepción del mecanismo, la palanca de accionamiento estará en posición (O) sólo si los contactos principales están físicamente separados.

El seccionamiento será reforzado por un doble corte del circuito principal.

Los interruptores automáticos caja moldeada podrán disponer de un dispositivo de enclavamiento en posición "seccionado", que admite 3 candados.

Los interruptores automáticos caja moldeada estarán equipados con un botón "push to trip" en la cara anterior que permite verificar el buen funcionamiento del mecanismo y de la apertura de los polos.

El calibre del relé de protección, el "push to trip", la identificación de la salida, la posición de los contactos principales dada por el palanca de accionamiento deberán ser claramente visibles y accesibles en la cara frontal a través de la tapa ó de la puerta del tablero.

1,3 Limitación, selectividad, durabilidad

Los interruptores automáticos caja moldeada deberán ser muy limitadores. Esta característica deberá ser comprobada por el fabricante.

Las características de limitación permitirán utilizar la técnica de filiación con los interruptores automáticos de tipo caja moldeada o tipo riel DIN, situados aguas abajo.

Los interruptores automáticos en caja moldeada estarán equipados con un dispositivo de apertura adicional de su relé de protección magnetotérmico o electrónico que provoque el disparo por corrientes de cortocircuito de alto valor.

Los interruptores automáticos en caja moldeada deberán permitir alcanzar los niveles de selectividad que garanticen solamente la apertura del interruptor inmediatamente superior a la falla. En caso contrario, se deberá especificar claramente el valor máximo en kA para el cuál la instalación es selectiva.

Los interruptores automáticos caja moldeada tendrán una durabilidad mecánica y eléctrica al menos igual a 3 veces el mínimo requerido por la norma IEC 947-2.

1,4 Auxiliares, accesorios

El interruptor automático podrá estar equipado con un comando eléctrico motorizado que tendrá un selector en la cara frontal que permitirá inhibir las órdenes eléctricas a distancia. Se tendrá la posibilidad de señalizar a distancia el tipo de comando elegido (eléctrico o manual).

El cierre se hará en menos de 80 ms.

En caso de disparo por fallas eléctricas (sobrecarga, corto circuito, aislamiento), el rearme a distancia no podrá realizarse. El rearme será automático solamente en caso de que la apertura del interruptor se realice por medio de un relé voltimétrico (bobina de apertura o mínima tensión).

El mecanismo de cierre será por acumulación de energía.

La adición de un comando eléctrico o rotativo conservará en forma integral las características del mando directo:

El comando eléctrico permitirá únicamente 3 posiciones estables del mecanismo de disparo: ON(I), OFF(O) y TRIPPED (disparado).

la posición de los contactos principales estará indicada por las posiciones (I), (O) en la cara frontal del comando motorizado. El seccionamiento con corte completamente aparente deberá conservarse.

Los interruptores automáticos caja moldeada serán concebidos para que permitan la adaptación de los auxiliares y accesorios en el mismo lugar con total seguridad tales como relés voltimétricos (bobina de apertura, mínima tensión), contactos de señalización:

Estarán separados del circuito de potencia,
Todos los auxiliares y accesorios eléctricos estarán equipados con borneras y serán de tipo engatillable,
Todos los auxiliares y accesorios serán comunes al conjunto de la gama,
El agregado de los auxiliares no provocará el aumento del volumen del aparato.

El agregado del comando remoto o del rotativo no deberá ni tapar ni sacrificar las regulaciones del aparato.

Los interruptores automáticos caja moldeada podrán estar equipados con un dispositivo que señale las bajas de aislación sin provocar el disparo del interruptor.

1,5 Función de protección

Recomendaciones generales

Los interruptores automáticos caja moldeada hasta 250A serán equipados con relés completamente intercambiables:

Protección magnetotérmica: compuesta por un térmico para garantizar la protección contra las sobrecargas y por un magnético para la protección contra los cortocircuitos.

Protección electrónica.

Los interruptores automáticos caja moldeada más allá de 250A estarán equipados con un relé de protección electrónico intercambiable.

El relé de protección estará integrado en el volumen del interruptor automático.

Los relés electrónicos responderán al anexo F de la IEC 947-2 y especialmente en lo que concierne: la medición del valor eficaz de las corrientes, la compatibilidad electromagnética.

Todos los componentes electrónicos y los elementos constitutivos de los relés tendrán una resistencia en temperatura de 125°C.

Los relés electrónicos y magnetotérmicos serán regulables; el acceso a las regulaciones de los umbrales será restringido

por medio de precintos.

La regulación de las protecciones se hará simultáneamente sobre el conjunto de las fases.

Disparador magnetotérmico (hasta 250A):
Características
Térmico regulable
Magnético fijo para los calibres a 200A
Magnético regulable de 5 a 10 veces la corriente nominal para los calibres a 200A.

Disparador electrónico (40 a 630 A):
Características
Protección largo retardo (LR): Ir regulable por 48 pasos de 40% a 100% del calibre nominal del disparador.
Protección corto retardo.
Im regulable de 2 a 10 veces el valor de la corriente de regulación térmico (Ir).
Temporización fija a 40 ms.
Protección instantánea: Umbral fija entre 11 y 19 In.
Disparador electrónico universal (400A)
Características
Protección largo retardo (LR) : Ir regulable por 48 pasos de 40% a 100% del calibre nominal del disparador
Temporización largo retardo regulable por 5 pasos
El umbral de disparo será a 1, 2Ir y el umbral de no disparo en 2h a 1,05 Ir.
Protección corto retardo : Im regulable de 1.5 a 10 veces el valor de la corriente de regulación térmica (Ir)
Temporización regulable por 4 pasos con I2t ON o OFF
Protección instantánea : regulable de 1,5 a 11 In

Función de control

Las funciones siguientes serán integradas en origen en el disparador electrónico:
Señalización de carga por LED :
Mayor a 90% de Ir: LED encendida, mayor a 105% de Ir: LED intermitente
Toma de test
Un toma de test será previsto para que permita verificar el funcionamiento de la electrónica y el mecanismo de disparo con la ayuda con un dispositivo exterior para ensayos.

2 - Transferencias Automáticas:

Las transferencias automáticas deberán conformarse con:

Dos interruptores automáticos tipo AIR CIRCUIT BREAKER, cada uno con: Accionamiento motorizado, Bobina para disparo, Contacto auxiliar de señal por disparo, Contacto auxiliar de estado del interruptor.
Dos relés NEMA 27/59 con secuencia de fases y desbalance.
Un relé NEMA 81.
Un pequeño PLC para el control de las secuencias, debe garantizarse el control de transferencia con PLC.
Debe haber enclavamiento mecánico y eléctrico.

Debe garantizarse que toda la unidad completa de transferencia (interruptores y módulo de control transferencia incluidos relés de protección) sea de igual fabricante.

Debe permitir accionamiento manual cuando el automatismo falle. El accionamiento manual no debe requerir desconectar o conectar ningún equipo o cable, tampoco se debe mover o posicionar el accionamiento motorizado.

Cuando se presente un cortocircuito y dispare uno de los interruptores el otro no debe cerrar; se debe activar una alarma

visual y sonora con alimentación de una batería que debe tener su cargador de baterías.

En cada lado del proveedor de energía y Diesel debe haber señalización visual de las tres fases.

La transferencia no debe demorar en su accionamiento, abrir interruptor del proveedor de energía y cerrar interruptor de la Diesel más de 7 segundos después de que la planta Diesel reporte que está lista, estará lista, cuando el voltaje y la frecuencia sean iguales a los valores presentados en los relés NEMA 27/59 y 81 respectivamente.

El control dará la orden de arrancar a la planta Diesel tan pronto se presente una falla de suministro por parte del proveedor de energía . Habrá un temporizador para que cuando regrese el suministro de Energía, la planta se refrigere por 10 minutos. Habrá un selector para bloquear la planta. Uno para simular una falla del proveedor de energía. Uno con tres posiciones una para seleccionar el proveedor de energía como normal, otra para prohibir el accionamiento automático y la tercera para seleccionar la Diesel como normal.

Cuando la energía normal se restablezca el control debe esperar 3 a 5 minutos antes de hacer la transferencia.

Para la transferencia se debe hacer un diagrama de funcionamiento y uno de alambrado, además de un manual completo indicando posibles fallas y la manera de corregirlas. El manual debe contener la lista completa de las partes de la transferencia indicando marca, tipo, cantidad, así como los catálogos de cada uno de los componentes de la transferencia y en español.

Las protecciones deberán cumplir con los siguientes aspectos:

Generales
Los interruptores automáticos de potencia deberán cumplir con las normas IEC 60 947-1 y 2.
Todos los interruptores que harán las veces de totalizadores ,en los tableros generales de baja tensión, deberán cumplir con la norma IEC 947-2 , serán del tipo abierto, categoría B , su Ics (Poder de corte en servicio) será igual al 100% del Icu (poder de corte último) y su Icw (Corriente de corta duración admisible será igual al 100% del Icu durante 0,5 Seg)
Los interruptores deberán ser seleccionados para la capacidad de interrupción justificada por cálculos que tomen en cuenta los valores de corto circuito requeridos dentro de la instalación.

De Construcción
Los interruptores deberán ser diseñados con compartimientos independientes de control y fuerza. Deberán contar con banderas indicadoras del estado de operación del interruptor (abierto/cerrado) y del estado del mecanismo de energía almacenada.
Los interruptores deberán ser diseñados de tal manera que el mantenimiento pueda ser realizado en función de su uso. Para reducir este mantenimiento, la durabilidad mecánica deberá ser mayor a 12500 ciclos en toda la gama.
No se deberá requerir un perímetro de seguridad para los interruptores removibles. Para interruptores fijos, se deberán proveer 60 mm de espacio por encima de las cámaras de arqueo para poder permitir su remoción.
El mecanismo de operación deberá ser del tipo de energía almacenada abierto/cerrado/abierto. El tiempo de cierre debe ser menor o igual a 50 milisegundos.

Contactos Principales
Los contactos principales deberán ser diseñados de tal manera que no requerirán mantenimiento o ajustes bajo condiciones normales de uso.
Los contactos principales deberán estar equipados de un indicador de desgaste visual que puede verse retirando las cámaras de arqueo, para la evaluación inmediata del desgaste de los contactos sin requerir mediciones o herramientas especiales.

Cámaras de arco
Las cámaras de arco deberán ser removibles en sitio sin requerir herramientas especiales.
Deberán estar equipadas con filtros metálicos para reducir las manifestaciones exteriores durante la interrupción de corriente.

Mecanismo de conexión/desconexión
Deberá ser posible operar a desconectado ("OFF") el interruptor a través de la puerta cerrada por seguridad. Las tres posiciones posibles (conectado, desconectado y prueba) deberán estar indicadas en el frente de la cuna con vista plena al usuario.
Antes de llevar a cabo una operación de desconexión o conexión, el operador deberá presionar un botón de liberación localizado en la cuna.
La puerta podrá ser equipada con un sistema de bloqueo para evitar su apertura con el interruptor en la posición conectado.
Se podrán colocar persianas de seguridad sobre el fondo de la cuna. Un sistema de prevención de no compatibilidad deberá bloquear la inserción de los interruptores removibles que tengan una capacidad de potencia mayor al de la cuna.
La manija de inserción y extracción de un interruptor removible deberá contar con su lugar de alojamiento en la cuna.

Auxiliares eléctricos
Todos los auxiliares eléctricos, incluyendo el motor operador de carga del resorte, deberán ser instalables en sitio sin requerir ajustes u otra herramienta diferente a un desarmador.
Los auxiliares en ningún momento deberán quedar expuestos a algún contacto eléctrico con los polos del interruptor.
Deberá ser posible conectar todo el cableado de los auxiliares desde la parte frontal del interruptor.
Los auxiliares eléctricos, como bobinas de disparo, mando motorizado, bobinas de mínima tensión, contactos auxiliare s, etc., deberán ser comunes para ser utilizados en toda la gama desde 800 a 1600A.
Los interruptores deberán poseer en estándar 4 contactos de posición OF.

Indicadores mecánicos
Los indicadores mecánicos en la cara frontal del interruptor deberán indicar el estado de las siguientes condiciones:

1.- (ON) (contactos principales cerrados)	Resorte cargado
2.- (ON) (contactos principales cerrados)	Resorte descargado
3.- (OFF) (contactos principales abiertos)	Resorte cargado- interruptor listo para cerrar
4.- (OFF) (contactos principales abiertos)	Resorte cargado- interruptor no listo para cerrar
5.- (OFF) (contactos principales abiertos)	Resorte des cargado

Unidad de Control
La unidad de control deberá ser autoalimentada por los sensores internos del interruptor,
La unidad de control deberá mantener en memoria los ajustes de disparo, aunque haya ausencia de tensión en el sistema.
La unidad de control deberá ser intercambiable en campo para facilitar las modificaciones que se realicen de la instalación.
Los sensores deberán ser tipo no-magnéticos o del tipo Rogosky para mediciones más precisas de las corrientes.
La unidad de control deberá medir el valor eficaz RMS de la corriente.
La unidad de control deberá poseer una memoria térmica para almacenar la información del incremento de temperatura en el caso de sobrecargas repetidas o fallas a tierra.
La unidad de control deberá ofrecer en estándar las siguientes protecciones:
1.- Protección de tiempo largo (Ir) regulable en umbral de corriente y en temporización (tr).
2.- Protección instantánea (Ii) regulable, incluyendo la alternativa "off".
Las regulaciones de los umbrales en corriente y en temporización se deberán vizualizar en una pantalla digital en amperes y segundos respectivamente para una mejor operación.
La unidad de control deberá contar con la función de "selectividad lógica" (ZSI), para minimizar los daños producidos en los interruptores y en el sistema de distribución durante las fallas tipo cortocircuitos impedantes.

Mediciones
Un amperímetro con pantalla digital deberá indicar los valores eficaces RMS de las corrientes por fase.
Una gráfica de barras tipo LED´s deberá mostrar simultáneamente el nivel de carga sobre las tres fases.
Un maxímetro deberá almacenar en memoria y desplegar el valor máximo de corriente observado desde el último reset.
La información deberá continuar siendo almacenada y desplegada aún después de abrir el interruptor

Señalización de fallas
Mediante LEDs, al frente de la unidad de control, se deberán señalizar las diversas fallas ocurridas, discriminadas de acuerdo a su origen; sobrecarga, cortocircuito, autoprotección.

Este tipo de señalización no deberá requerir fuente auxiliar de alimentación.
Esta señalización deberá permanecer aún después de la apertura del interruptor automático.
Final de la vida útil
Respecto al tratamiento de los materiales al final de la vida útil del equipo, el fabricante deberá señalar con respecto al interruptor, las instrucciones referentes al montaje, desmontaje y tratamiento de dichos materiales (composición, peso, toxicidad), con el fin de cuidar el medio ambiente.

3 - Capacitores:

Los capacitores deberán ser de marcas reconocidas tales como Schneider, Siemens o Eaton.

3,1 Generalidades

Los capacitores para corregir el factor de potencia responderán a las recomendaciones generales de la IEC 831-1 y 831-2

Tendrán una tensión asignada de empleo de 480 V CA (60 Hz).

Tendrán una tensión asignada de aislamiento de 600V.Siendo las tensiones de ensayo:

1. Sostenida a 60 Hz 1 min. : 3 kV
2. Sostenida tensión de impulso 1,2 / 50 s : 15 kV

La organización de las áreas de producción responderá a las exigencias de la norma ISO 9001.

Los capacitores para corregir el factor de potencia estarán concebidos en forma modular de manera tal que se puedan unir sin cableado y estarán alojados bajo una cubierta plástica de doble aislamiento.

3,2 Tecnología y protección

La tecnología de los condensadores estará basada en la utilización de un film autocicatrizante que no requiere ninguna impregnación de gas o líquido.

La protección interna de cada capacitor estará dada por:

Una protección para altas corrientes de fallas, determinada por un fusible de alta capacidad de ruptura (ACR) por capacitor.

Una protección para bajas corrientes de fallas, determinada por una combinación entre un dispositivo de membrana de sobrepresión interna y un fusible ACR.

En el caso de falla interna (alta o baja corriente), el capacitor deberá actuar por medio de el fusible ACR.

3.3 Características

El capacitor será diseñado para soportar las siguientes tensiones:

10% de la tensión nominal durante 8 horas
20% de la tensión nominal durante 5 minutos

La tolerancia sobre el valor de capacidad de cada condensador deberá ser de : 0 , +10%.

El condensador deberá soportar una corriente de 30% de sobrecargas en regimen permanente.

3,4 Condiciones ambientales

Los capacitores deberán estar preparados para operar en condiciones de humedad atmosférica elevadas, en estas condiciones es necesario la utilización de una envolvente en epoxi.(no metálica)

Estará preparado para operar bajo las siguientes condiciones:
400/415.....690 V 50Hz categoría de temperatura de un condensador –25/D
Máxima temperatura: 55 C
Temperatura promedio: 45C en 24 horas
Temperatura promedio: 35C en un año

Las pérdidas normales deberán estar limitadas a 0,4 watts por kVAR (promedio), incluyendo la resistencia de descarga interna.

3,5 Instalación

El diseño básico del capacitor tendrá en cuenta el fácil montaje en tableros de BT. Particularmente la posibilidad del montaje en bandejas que permitan su instalación y su futura ampliación.

El capacitor tendrá la facilidad para el conexionado frontal y posterior.

4- Medidores de parámetros eléctricos:

Referencias Normativas

ANSI C12.20	
IEC 60687	Exactitud
IEC 61000-6	Inmunidad.
UL 508	Dieléctrico.

Especificaciones

4.1 Generalidades

En las celdas de baja tensión se instalarán analizadores de redes marca MERLIN GERIN, LOVATO o similar. Todos los parámetros de configuración requeridos por el equipo analizador de redes deberán ser almacenados en memoria no volátil y retenidos en caso de presentarse un evento de interrupción en la alimentación de control.

El analizador de redes debe ser capaz de utilizarse en sistemas de 50 o 60Hz sin modificar la frecuencia nominal.

Para aumentar las características del analizador de redes se debe poder instalar en campo módulos opcionales.

Valores de Medición

El analizador de redes debe proporcionar las siguientes mediciones RMS:

1) Lecturas en tiempo real.
2) Corriente (Por-Fase, N (calculada), Promedio 3-F, % Desbalanceo)
3) Tensión (L–L Por-Fase, L-L Promedio 3-Fases, L–N por-Fase, Promedio 3-Fases, % desbalanceo)
4) Potencia Real (Por-Fase, 3-Fases Total)
5) Potencia Aparente (Por-Fase, 3-Fases Total)
6) Factor de Potencia (Verdadero)(Por-Fase, 3-Fases Total)
7) Factor de Potencia (Desplazamiento)(Por-Fase, 3-Fases Total)
8 Frecuencia
9 THD (Corriente y Tensión)

Lecturas de Energía

Energía acumulada (Real kWh, Reactiva kVarh, Aparente KVAh) (Con signo/Absoluta)
Energía Incremental (Real kWh, Reactiva kVarh, Aparente KVAh) (Con signo/Absoluta)
Energía Condicional (Real kWh, Reactiva kVarh, Aparent KVAh) (Con signo/Absoluta)
Energía Reactiva por cuadrante

Lecturas de Demanda

Corriente de Demanda Calculada (Por-Fase, 3-Fases promedio, Neutro):
Presente
Promedio Actual (actualización cada 15 seg)
Último intervalo completo
Pico
Potencia Real de Demanda Calculada (3-Fases Total):
Presente
Promedio Actual (actualización cada 15 seg)
Último intervalo completado
Predictiva
Pico
Demanda coincidente con pico kVA
Demanda coincidente con kVAR
Calculo de la Demanda Potencia Reactiva Power (3-Fases Total):
Presente
Promedio Actual (actualización cada 15 seg)
Último intervalo completo
Predictiva
Pico
Coincidente con pico de demanda de kVA
Coincidente con pico de demanda de kW
Demanda de potencia Aparente (3-Fases Total):
Presente
Promedio Actual (actualización cada 15 seg)
Último intervalo completo
Predictiva
Pico

Coincidente con pico de demanda de kVA
Coincidente con pico de demanda de kW
Cálculo promedio de Factor de potencia, Demanda coincidente (Verdadero),(3-Fases Total):
Último intervalo completo
Coincidente con kW pico
Coincidente con kVAR pico
Coincidente con kVA pico

Análisis de valores de energía

THD – Tensión, Corriente (3-Fases, por fase, Neutro)
thd - Tensión, Corriente (3-Fases, por fase, Neutro)
Factor de potencia de desplazamiento (por - Fase, 3-Fases)
Tensión Fundamental, Magnitud y ángulo (por Fase)
Corrientes Fundamentales, Magnitud y ángulo (por Fase)
Potencia Real Fundamental (por - Fase, 3-Fases)
Potencia Reactiva Fundamental (por fase)
Potencia Armónica (por fase, 3-Fases)
Rotación de fases
Desbalance (Corriente y voltaje)
Magnitud Armónica & Angulos para corrientes y Voltajes (por fase) hasta la 63ava Armónica

14.2. TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

Los tableros de distribución deberán contar con las características indicadas a continuación:

Los tableros para automáticos tendrán el número de circuitos indicados en los planos, serán de 3 Fases, 5 Hilos, con barrajes para neutro y tierra; para tableros de uso regulado se deberá incluir la barra de tierra adicional; la tensión de servicio será de 120/208 Voltios y la capacidad de corriente de 225 amperios, estas cajas deben cumplir las características de las siguientes marcas:

- Tablero de 12 circuitos trifásicos tipo TWP o NTQ
- Tablero de 18 circuitos trifásicos tipo TWC-M o NTQ-T.
- Tablero de 24 circuitos trifásicos tipo TWC-M o NTQ-T.

Los tableros trifásicos de automáticos tendrán el número de circuitos indicados en los planos, serán de 3 Fases, 5 Hilos, con barrajes para neutro y tierra; para tableros de uso regulado se deberá incluir la barra de tierra adicional; la tensión de servicio será de 120/208 Voltios AC y la capacidad de corriente de 225 A. Tendrán además, puerta, cerradura y porta tarjetero.

Los barrajes serán de cobre rojo electrolítico, con bornes de alimentación que permitan un contacto rígido y sin resistencia entre el barraje y los conductores de la acometida. Esta especificación se considera básica y determinante en la aceptación de las cajas y tableros.

Tanto las cajas como los tableros, deberán llevar barra de neutros y barra de tierra, para que pueda recibirse en forma adecuada el cable de tierra de la acometida y efectuar las derivaciones hacia cada circuito.

Las cajas y tableros serán construidas en lámina cold rolled no inferior al No. 16, con acabado final preferiblemente del mismo color de los tableros existentes, en esmalte horneable, no deben tener bordes cortantes que puedan estropear el aislamiento de los conductores.

El color a utilizar en los tableros deberá ser coordinado con la Interventoría Los

tableros y cajas de circuitos serán Luminex o Schneider.

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de los tableros nuevos será la unidad (UN) correctamente instalada y se pagará a los precios unitarios del formulario de la propuesta, incluyendo todos los accesorios necesarios para un correcto funcionamiento.

14.3. TABLEROS DE AISLAMIENTO

Según lo establece el RETIE en el art. "28.3.2 Instalaciones en instituciones de asistencia médica numeral h":

"En las áreas médicas críticas, es decir en quirófanos, salas de cirugía o de neonatología, unidades de cuidados intensivos, unidades de cuidados especiales, unidades de cuidados coronarios, salas de partos, laboratorios de cateterismo cardíaco o laboratorios angiográficos, salas de procedimientos intracardiacos, así como en áreas donde se manejen anestésicos inflamables (áreas peligrosas) o donde el paciente esté conectado a equipos que puedan introducir corrientes de fuga en su cuerpo y en otras áreas críticas donde se estime conveniente, debe proveerse un sistema de potencia aislado o no puesto a tierra (denominado IT), el cual debe conectarse a los circuitos derivados exclusivos del área crítica, que deben ser construidos con conductores eléctricos de muy bajas corrientes de fuga.

El sistema de potencia aislado debe incluir un transformador de aislamiento para área crítica de hospital, de muy bajas corrientes de fuga (microamperios), un monitor de aislamiento de línea para 5 mA y los conductores de circuitos no conectados a tierra. Debe disponerse de dispositivos que permitan localizar las fallas a tierra en el menor tiempo posible. Todas las partes del sistema deben ser completamente compatibles, cada una debe cumplir normas técnicas para la aplicación en centros de atención médica, tales como la IEC 60364-7-7 10, la UL 1047, la NFPA 99 o norma equivalente y demostrarlo mediante certificado expedido por un organismo de certificación acreditado.

El transformador de aislamiento del sistema de potencia aislado, no debe tener una potencia nominal inferior a 0,5 kVA ni superior a 10 kVA para áreas de cuidados críticos o 25 kVA para tableros de rayos x, la tensión en el secundario no debe exceder 250 V, el transformador debe ser construido con un aislamiento tipo H o B y debe suministrar potencia al 150% de su capacidad nominal para abastecer grandes cargas intermitentes, garantizando que en caso de una falla inicial de línea a tierra se pueda mantener en un valor tan bajo como 5 mA, sin interrumpirse el suministro de energía. El monitor de aislamiento debe dar alarma si la resistencia de aislamiento entre fase y tierra es menor de 50 kΩ. En el secundario del transformador deben instalarse interruptores bipolares de mínimo 20 A, los cuales deben abrir tanto la fase como el neutro del circuito solo en caso de que se presente una segunda falla eléctrica que genere cortocircuito."

Características

Transformador de 3, 5, 7.5, 10 kVA
Interruptor Principal de 2 Polos
8 Interruptores Derivados de 2P-20 A

Convertibles hasta a 16 Derivados
Monitor de Aislamiento de Línea
Barra de Tierras
Montaje: Empotrar

- El tablero de aislamiento permite la protección del paciente y del personal médico contra las corrientes de fuga que pueden experimentar la instalación eléctrica en áreas críticas o de atención de salud.
- Para mantener la continuidad del servicio ante una falla del aislamiento en el sistema, sin poner en riesgo al paciente.
- Tener un monitoreo constante de las corrientes de fuga de todo el sistema eléctrico que se alimenta desde el tablero hasta los equipos médicos utilizados para cirugía, equipos de soporte de vida, lámparas de cirugía, negatoscopio

La unidad indicadora de alarma debe colocarse a una altura superior a 150 cm

No conectar alumbrado general al sistema eléctrico aislado.

Un indicador local de alarma debe estar a la vista del cuerpo médico

El proveedor deberá realizar dos visitas; una de capacitación en la pre-instalacion y otra para la puesta en marcha de los equipos una vez se encuentren instalados.

Para los equipos de Rayos X portátiles que se van a suministrar en el hospital se deben instalar receptáculos apropiados en cada uno de los espacios donde se va a realizar imágenes diagnósticas ya que van asociados a los tableros de rayos X.

Se deben suministrar junto con los módulos de tierra cable con terminal aislada.

Marcas permitidas: Bender, Schneider Electric, ABB.

La medida para el pago de los tableros nuevos será la unidad (UN) correctamente instalada y se pagará a los precios unitarios del formulario de la propuesta, incluyendo todos los accesorios necesarios para un correcto funcionamiento.

14.4. TABLEROS TIPO COFRE

El Tablero General, el tablero de Bombas, el tablero General de Servicios Comunes, y todos los tableros detallados en el diagrama unifilar serán de tipo industrial e incluirán barrajes, interruptores, by pass y accesorios indicados en los diagramas unifilares respectivos y serán 3 F, 5H- 120/208 V - 60 Hz. Los equipos, aparatos y elementos que conforman estos tableros serán nuevos, deben tener certificación de conformidad RETIE vigente, como el mismo tablero.

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de los tableros nuevos será la unidad (UN) correctamente instalada y se pagará a los precios unitarios del formulario de la propuesta, incluyendo todos los accesorios necesarios para un correcto funcionamiento.

14.5. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores automáticos serán de disparo libre, con mecanismo de operación para cierre y apertura rápidos. Estarán provistos de elementos termo magnético que permitan un disparo de tiempo inverso para sobrecargas y disparo magnético para cortocircuitos, serán de marcas permitidas en el cuadro de materiales, o de características similares homologadas y certificadas.

14.5.1. Tipo Enchufable

Estos interruptores se incorporarán en los tableros de distribución, tendrán un amperaje según se indique en los planos y una capacidad de interrupción en corto circuito no inferior a 10000 amperios RMS a 240 voltios.

Los interruptores automáticos de dos y tres polos que se especifiquen deberán ser compactos de accionamiento instantáneo en los polos y no serán automáticos individuales.
Adicionalmente, los interruptores indicados en los planos como tipo operación y maniobra, deberán tener la capacidad de interrupción indicada en los planos y deberán poder tener características que permitan su operación permanente para el control de cargas de alumbrado.

14.10.2 Tipo Industrial

La capacidad de corriente nominal y de cortocircuito deberá cumplir con lo indicado en los diagramas unificares, las marcas a instalar serán únicamente las nombradas en el cuadro de marcas. Estos interruptores se instalarán en:

- Cajas para interruptor industrial cuyo tamaño depende de la capacidad de dicho interruptor.
- Tableros para interruptores tipo enchufable con espacio para el totalizador tipo industrial
- Tableros generales de baja tensión

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago será la unidad (UN) correctamente instalada y funcionando, y se pagará a los precios unitarios del formulario de la propuesta.

14.6. CABLE DE MEDIA TENSIÓN

Estará conformado por tres (3) cables mono polares trenzados entre si, creando la configuración denominada cable triplex. Cada conductor tendrá un aislamiento de polietileno reticulado "Cross-linked" con un nivel de aislamiento de 100% con polietileno reticulado termoestable (XLPE) 36 kilo Voltios. Estos cables serán aptos para trabajo a una temperatura de operación de 90 grados centígrados, en un sistema de tres fases, voltaje entre líneas 13.200 voltios, 60 Hz. puesto a tierra en la subestación de potencia. Cada uno de los conductores que forman el cable triplex será fabricado en conductor de cobre, calibre AWG, No 4/0 y/o 2/0 y tendrá la siguiente configuración:

Un conductor de cobre electrolítico, cinta semiconductora extruida, capa de polietileno reticulado para alto voltaje, cinta semiconductora, pantalla electrostática, constituida por hilos de cobre electrolítico. Colocados en forma helicoidal, chaqueta exterior de polivinilo especial para intemperie
Sobre la cual deben estar impresas a todo lo largo del cable las características del mismo, de acuerdo a requerimientos de AFINIA SA ESP. Los materiales y pruebas de estos conductores deberán corresponder a los requisitos aplicables según las normas americanas IPCEA S-66-524 última revisión.

Al finalizar la colocación del cable de Media Tensión dentro del correspondiente cubículo en las subestaciones tipo Capsulada, se conectarán sus extremos con terminales premoldeados suministrados por el contratista o fabricante de la subestación, ejecutando los correspondientes conos de alivio de las pantallas de acuerdo a lo recomendado por el fabricante del cable que se suministre y para lo cual el contratista proveerá un operario calificado, con experiencia comprobada ante la Interventoría.

El contratista deberá coordinar con AFINIA SA. ESP, los trámites necesarios para el recibo final del cable y someterlo a las pruebas que indique la empresa.

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago será el metro lineal (ML) de cable y comprende el suministro, el tendido, las pruebas, la derivación y el conexionado definitivo en el cubículo de las subestaciones tipo Capsulada y se pagará al precio unitario del formulario de la propuesta.

14.7. CAJAS Y CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO AFINIA

Las cajas de inspección estarán conformadas por paredes construidas en ladrillo tolete recocido colocado en forma "trabada" y tendrán las superficies internas pañetadas.
El piso se formará con una capa de recebo compactada sobre la cual se fundirá una placa de concreto de 2.500 PIS.
Las cajas estarán provistas en su fondo de un sistema de drenaje (cajas o tubería) el cual será opcional a juicio de la empresa. Dependiendo del nivel freático de la zona.
Las tapas para las cajas de inspección serán, prefabricadas cumpliendo en un todo con lo especificado por la empresa por tamaño y localización de la caja.

La norma de AFINIA S.A. ESP., contempla la utilización típica de 8 tipos de cajas de inspección, las cuales pueden ser aplicables al proyecto según al plano final de subestación, aprobado por AFINIA S.A. ESP, el cual deberá ser tramitado por el constructor de las obras eléctricas.
Estos tipos de cajas de inspección, se indican a continuación:

- Cámara de inspección para alumbrado comunal, inspección de varillas de puesta a tierra tipo AP 280 según los detalles constructivos de AFINIA S.A. ESP.
- Cámara de Inspección para acometidas de BT y alumbrado público tipo CS 274, según los detalles constructivos de AFINIA S.A. ESP.
- Cámara de inspección sencilla para canalizaciones de MT y BT tipo CS 275, según los detalles constructivos de AFINIA S.A. ESP.
- Cámara de Inspección Doble para canalizaciones de MT y BT tipo CS 276, según los detalles constructivos de AFINIA S.A.
- Cámara de Inspección tipo Vehicular para canalizaciones de MT y BT tipo CS 280, según los detalles constructivos de AFINIA S.A..

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago será la unidad (UN), que comprende: la construcción de las cámaras, el suministro de materiales, excavación. Retiro de sobrantes, marco y tapa y se pagará al precio unitario del formulario de la propuesta. La obra civil para el local de la subestación, poyos y cárcamos las ejecutara el contratante

14.8. DUCTOS ELÉCTRICOS

Los ductos serán de material aislante al calor, impermeable, incombustible, no conductor eléctrico, tendrán su superficie interior completamente lisa para no causar daño al aislamiento de los conductores. Químicamente serán inactivos y no serán susceptibles de descomposición u oxidación en forma que ataquen al aislamiento de los conductores aún en el caso en que se encuentren sumergidos en soluciones salinas. Su resistencia a la tracción axial será igual o mayor a 430 Kg/cm2 y a la flexión igual o mayor a 250 Kg/cm2.

En el diseño se han contemplado ductos PVC. De 4" para las redes eléctricas de media tensión subterráneas. De acuerdo con las normas de AFINIA S.A. ESP., se utilizaran ductos de EMT y/o galvanizado pesado donde apliquen en instalaciones a la vista o sobrepuestas.

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago será el metro lineal (ML) de ducterías instalada, bien sea, en zona verde, zonas duras o cruce de calzada y comprende el suministro, excavación, rellenos, retiro de sobrantes y colocación de ductos en el número y diámetro que se indica en el formulario de la propuesta y se pagará el precio unitario indicado en dicho formulario.

- En el diseño se ha considerado la columna izquierda del tablero que corresponde a los circuitos impares y a la columna derecha del tablero a los circuitos pares.

- Los tableros se derivarán y alambrarán siguiendo exactamente la numeración de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.

- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones de uno de los automáticos sin interferir el resto de las conexiones.

- Una vez que se ha terminado la derivación del tablero se deben revisar la totalidad de las conexiones y se apretarán los bornes de entrada, tornillos de derivación en c/u de los automáticos, tornillos en el barraje de neutros y conexión de línea de tierra.

- Los cables de acometida que salen del tablero y bajan en forma vertical ejercerán por su peso una gran fuerza que se debe neutralizar creando un tapón de caucho entre la salida de los cables del tablero y la boquilla.

- En los tableros con tarjetero renovable se llenarán las tarjetas en computador, a máquina o con dingrafo y en ésta se indicará la identificación y/o el área de servicio de cada uno de los circuitos.

- Para la marcación de los circuitos de las cajas de distribución, deberán elaborarse las tarjetas en su totalidad en computador, a máquina o con dingrafo. Estas se pegarán a la caja de automáticos y se cubrirá la lista con papel contac transparente de tal forma que se impida su deterioro.

14.9. APARATOS

- Todos los aparatos quedarán nivelados. los conductores que terminen en ellos se conectarán en forma rígida, de tal manera que se evite el aflojamiento y las desconexiones debidas al recalentamiento en los puntos de contacto
- Los interruptores para el control de alumbrado que se ubiquen en posición vertical encenderán hacia arriba y apagarán hacia abajo. Los que se ubiquen en posición horizontal encenderán hacia la derecha y apagarán hacia la izquierda. En la mayoría del control de alumbrado se utilizaran sensores de movimiento infrarrojos, de ultrasonido y de tecnología dual de acuerdo con la distribución presentada en los planos.

15. MARCAS DE IDENTIFICACIÓN

El Contratista suministrará y colocará placas plásticas con grabado en bajorrelieve de color negro y letras blancas de una altura no inferior a un cm, a todos los equipos principales tales como: Centros de medidores de energía, Cables, tableros, etc. Estas placas deberán indicar la destinación dada a cada equipo o elemento según diagrama unifilar y además su voltaje.

El precio de las marcas de identificación debe incluirse en el análisis de precios unitarios.

Cuando un juego de alimentadores, circuitos para motores o conductores de control, pasen a través de la misma caja de tiro o empalme deberán ser identificados con un rótulo o placa plástica grabados con el número del circuito. Estas placas de identificación o rótulos que se usen serán de material plástico y sus detalles tendrán que contar con la aprobación previa de la Interventoría.

16. PLAZO DE ENTREGA Y PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

Los proponentes presentarán junto con su propuesta un programa de trabajo estableciendo claramente la duración de cada una de las actividades en la ejecución de las instalaciones.

Adicionalmente, antes de iniciar la ejecución de obras, el Contratista, convendrá un programa de trabajo definitivo con la firma encargada de la programación; señalando el tiempo requerido para la ejecución de cada una de las actividades contempladas y su secuencia y relación con las demás.

Cada vez que se registre un atraso o adelanto, el programa se reajustará dé acuerdo con los programadores.

ACTIVIDADES EN REFERENCIA

INP. 21	ALIMENTADORES EN 8(3#750+1#750) CU	m
INP. 22	ALIMENTADORES EN 8(3#750+1#750)+1#750T CU	m
INP. 23	ALIMENTADORES EN 3(3#750)+1#750T Cu AWG (TIPO THW)	m
INP. 24	ALIMENTADORES EN 2(3#750)+2(1#750)1#750T Cu AWG (TIPO THW)	m
INP. 25	ALIMENTADORES EN 3(3#750)+3(1#750)1#750T Cu AWG (TIPO THW)	m
INP. 26	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO GENERAL "TG" 208/120 V, INCLUYE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y DEMÁS SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL DIAGRAMA UNIFILAR NECESARIOS PARA GARANTIZAR LA CORRECTA OPERACIÓN DEL TABLERO	un
INP. 27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO T-EI TRANSFERENCIA PARA BOMBA CONTRAINCEDIO 220/120 V, INCLUYE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y DEMÁS SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL DIAGRAMA UNIFILAR NECESARIOS PARA GARANTIZAR LA CORRECTA OPERACIÓN DEL TABLERO	un
INP. 28	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO GENERAL DE EMERGENCIA "TGE" 208/120 V, INCLUYE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y DEMÁS SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL DIAGRAMA UNIFILAR NECESARIOS PARA GARANTIZAR LA CORRECTA OPERACIÓN DEL TABLERO	un
INP. 29	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO GENERAL "TI" 208/120 V, INCLUYE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y DEMÁS SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL DIAGRAMA UNIFILAR NECESARIOS PARA GARANTIZAR LA CORRECTA OPERACIÓN DEL TABLERO	un
INP. 30	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO "TI-XR" 480/277 V, INCLUYE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y DEMÁS SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL DIAGRAMA UNIFILAR NECESARIOS PARA GARANTIZAR LA CORRECTA OPERACIÓN DEL TABLERO.	un
INP. 31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO "TNE" 208/120 V, INCLUYE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y DEMÁS SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL DIAGRAMA UNIFILAR NECESARIOS PARA GARANTIZAR LA CORRECTA OPERACIÓN DEL TABLERO	un
INP. 32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO "TNE-XR" 208/120 V, INCLUYE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y DEMÁS SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL DIAGRAMA UNIFILAR NECESARIOS PARA GARANTIZAR LA CORRECTA OPERACIÓN DEL TABLERO.	un
INP. 33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO "TI-TCC-01_03 B" 480/277 V, INCLUYE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y DEMÁS SEGÚN ESPECIFICACIONES	un

	DEL DIAGRAMA UNIFILAR NECESARIOS PARA GARANTIZAR LA CORRECTA OPERACIÓN DEL TABLERO	
INP. 34	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO "TI-TCC-01_02 A" 480/277 V, INCLUYE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y DEMÁS SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL DIAGRAMA UNIFILAR NECESARIOS PARA GARANTIZAR LA CORRECTA OPERACIÓN DEL TABLERO	un
INP. 35	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO TIPO COFRE "TI-TCC-01_02 B" 480/277 V SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL DEL CUADRO DE CARGAS. INCLUYE PROTECCIONES, BARRAJE, CABLEADO Y DEMAS ELEMENTOS DE CONTROL, INTERCONEXIÓN Y SEÑALIZACIÓN. (DEBE SER ENSAMBLADO EN FABRICA Y TENER SUS RESPECTIVOS CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD RETIE)	un
INP. 36	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE POSTE EN CONCRETO DE 12 MTS/1050 KFG CON LINEAS ENERGIZADAS INCLUYE, HECHURA DE HUECO ALINEACIÓN Y APLICACIÓN	un
INP. 37	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE POSTE EN CONCRETO DE 12 MTS/1350 KFG CON LINEAS ENERGIZADAS INCLUYE, HECHURA DE HUECO ALINEACIÓN Y APLICACIÓN	un
INP. 38	CIMENTACIÓN DE POSTE DE MEDIA TENSIÓN	un
INP. 39	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN Y ARMADO DE ESTRUCTURA PRIMARIA TIPO HORIZONTAL TRIFÁSICO FIN DE LÍNEA 13.2 KV (MT 321)	un
INP. 40	REUBICACIÓN DE RED DE MEDIA TENSIÓN QUE ALIMENTA TRANSFORMADOR EXISTENTE DEL PARQUE ALEDAÑO AL HOSPITAL	un
INP. 41	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN Y ARMADO DE ESTRUCTURA PRIMARIA TIPO HORIZONTAL TRIFÁSICO FIN DE LÍNEA 13.2 KV (MT 813-1)	un
INP. 42	SUMINISTRO, TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y ARMADO DE ESTRUCTURA PRIMARIA PARA PUNTO DE CONEXIÓN EN RED TRIFÁSICA.	un
INP. 43	SUMINISTRO, TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y ARMADO DE ESTRUCTURA PRIMARIA TIPO HORIZONTAL TRIFÁSICA, FIN DE LÍNEA EN 13.2 KV (MT 331), INCLUYENDO LA ADECUACIÓN DE CAJA CORTACIRCUITO Y BAJANTE DE RED EN CONDUCTOR XLPE.	un
INP. 44	SUMINISTRO, TRASPORTE E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE MEDIDA EN POSTE CONTADOR ELECTRONICO 3X220/127 V, 5A HOMOLOGADO POR LA EMPRESA DE ENERGÍA	un
INP. 45	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LÍNEA DE M.T. TRIFÁSICA EN CONDUCTOR ECOLOGICO 3XCF 63, INCLUYE TENDIDO Y TENSIONADO	m
INP. 46	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LÍNEA DE M.T. TRIFÁSICA EN CONDUCTOR ECOLOGICO 2XCF 63, INCLUYE TENDIDO Y TENSIONADO	m

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO – COVEÑAS SUCRE

13.0 INSTALACIONES REDES CONTRA INCENDIO

CURE Y CIA S.A.S Arquitectos - Ingenieros	FORMATO
Principio de Procedencia:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS CON AGUA

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el diseño y construcción del sistema de extinción de incendios con agua mediante la instalación de regaderas automáticas y mangueras.

El desarrollo del proyecto se efectuara con base en las siguientes Normas:

Queremos aclarar que es responsabilidad del propietario cumplir con las recomendaciones de las Normas Adoptadas para el desarrollo del proyecto y es responsable de los cambios que se le hagan al presente diseño.

NORMAS

NSR 10 Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente.
NFPA 13 v.2007 Standard for the installation of Sprinklers Systems
AFPA 14 v2007 Standard for the installation of Standpipe and Hose Systems
NFPA 20 v2007 Installation of Centrifugal Fire Pumps
NFPA 24 v2007 Installation of private Fire Service Main and Their Appurtenance
NFPA 25 v 2007 Standard For the inspection, testing and Maintenance of water based Fire Protection Systems

Enumeramos a continuación una a una las partes del sistema y cabe anotar que todos y cada uno de los componentes deben estar listados y aprobados como fabricados y para uso en sistemas de extinción de incendios.

Tanque de almacenamiento

Como fuente primaria de abastecimiento de agua se plantea la construcción de un tanque de almacenamiento que contará con el volumen necesario para alimentar el sistema durante media hora por lo tanto tendrá 28 metros cúbicos de capacidad.

Conexión Siamesa

Como fuente alternativa al tanque de agua se plantea una válvula para la conexión del camión de bomberos directamente a la columna principal de distribución de agua. Esta válvula debe contar con un cheque en el evento en que comercialmente este dispositivo no venga incluido.

Equipo de Presión

El proyecto contará con un equipo de Presión que cumpla con las recomendaciones de las Normas N.F.P.A., Listado y Aprobado para su uso en sistemas de extinción de incendios. De acuerdo con las recomendaciones de las normas N.F.P.A., de ser posible, el equipo debe tener suplencia Total de esta manera la edificación debe

contar con un equipo principal eléctrico o diesel y un equipo de suplencia eléctrico o diesel cada uno para el 100% de las condiciones necesarias.

Aparte de las normas de Fabricación mencionadas anteriormente los equipos deben instalarse de acuerdo con las recomendaciones de la Norma N.F.P.A. 20 con las válvulas, accesorios y conexiones que se muestran en los planos.

El equipo de bombeo debe contar con una bomba principal tipo carcasa partida con un punto nominal de operación de 250 GPM y una cabeza de 140 psi.

El equipo debe contar con una bomba secundaria de 25 GPM y 140 psi.

Redes de distribución

La descarga de la bomba se conducirá mediante una columna de distribución a cada uno de los pisos de la edificación en donde se instalaran redes de tuberías colgadas de los techos, en las zonas comunes de los puntos fijos, conectando a las regaderas automáticas.

Se deben instalar manómetros debidamente calibrados con un rango de presión mínimo 10 PSI por encima de la presión máxima de trabajo del sistema instalado antes y después de la válvula de alarma.

Adicionalmente se recomienda que la columna cuente con una válvula desaire adora para facilitar el llenado de la tubería.

Las válvulas mencionadas anteriormente deben contar con un supervisor de posición y estos y los sensores de flujo deben contemplarse en el sistema de seguridad para ser alambrados hasta el tablero de control de la edificación.

Tuberías y Accesorios

Las tuberías serán de acero al carbón con costura fabricadas según las Normas ASTM A 135 ó ASTM A 795.

Los accesorios tendrán uniones roscadas para diámetros de 1-1/4" e inferiores clase 150 y 300 de acuerdo con la norma ASME-B16.3

Las roscas de todos los accesorios y tubos roscados deben estar de acuerdo con la NORMA ANSI B-1.20.1.

Los accesorios roscados deben cumplir los requerimientos de las NORMAS ASME. Debe incluir certificación del fabricante del cumplimiento de los requerimientos de la NORMA ASME.

Hierro Maleable Clase 150 y 300 de acuerdo con la NORMA ASME-B-16.3
Hierro fundido clase 125 y 250 de acuerdo con la NORMA ASME-B-16.4

El diseño de los accesorios debe garantizar presiones no menores a 12 bares (175 psi) de presión de agua fría, o 8.6 bar (125 psi) de presión de vapor saturado.

Los accesorios con uniones Ranuradas tendrán cuerpo en acero forjado con empaque de caucho para diámetros de 1-1/2" hasta 8" y fabricados según ASTM A-234 para 150 psi.

Regaderas automáticas

De acuerdo con las recomendaciones de las Normas NFPA las regaderas deben proyectarse en la totalidad de las áreas de la edificación.

Las regaderas a utilizar y las condiciones de operación obedecen al riesgo de ocupación de la edificación por lo tanto definimos a continuación el riesgo de acuerdo con las definiciones consignadas en el Hand Book de la NORMA NFPA 13:

La ocupación de los niveles en cada piso corresponde al Riesgo Leve.

De acuerdo con las definiciones anteriores se utilizaran las siguientes regaderas con sus respectivas condiciones de instalación y operación:

EDIFICIO

Cada uno de los niveles contara con una entrada de agua y sus respectivas válvulas mencionadas anteriormente ya que cuentan con un área inferior a los 52.000 pies cuadrados.

Para estas zonas se utilizara una Regadera estándar de ½", de respuesta rápida con un coeficiente de descarga K de 5.6, con acabado de color blanco y para instalar en forma pendiente, en el cielo raso.

Las regaderas tendrán una temperatura de apertura de 68 grados Celsius.

La superficie de cobertura por cada regadera será de 21m2.

La distancia máxima entre regaderas será de 4.5 m y la distancia mínima de 1.8m.

La distancia máxima a las paredes será la mitad de la distancia permitida entre regaderas sin exceder el área máxima de cobertura.

La distancia máxima de las regaderas al techo será de 30 cm cumpliendo además con las condiciones de distancias a obstrucciones estipuladas en la norma NFPA 13. En el evento en que la distancia entre el cielo raso y el techo sea de más de 60cm y existan allí materiales combustibles deberán instalarse regaderas adicionales sobre el cielo raso.

Para elaborar la memoria de cálculo se tendrá en cuenta una densidad de aplicación de 0.10 GPM/pie2 en un

área de diseño de 1500 pies2.

Piezas de Repuesto

Una vez concluido el trabajo se debe suministrar un gabinete metálico, con seis rociadores de repuesto de cada uno de los tipos instalados y tres (3) herramientas especiales para el cambio de los mismos. Esto de acuerdo con las recomendaciones de la Norma NFPA 25.

Soportes

La soportería para las tuberías colgantes bajo placas de concreto debe ser listada UL y aprobada FM por su fabricación y uso parasistemas contra incendios.

La máxima distancia entre soportes para la tubería aérea, no debe exceder de 4.6 metros (15 pies) para diámetros de 1 ½ pulgadas o más. Para diámetros menores a 1 ½ pulgadas la distancia entre soportes no deben ser superior 3,6 metros (12 pies). La distancia máxima entre el rociador final y un soporte no debe exceder 0.91 m para tubería de 1", 1,22 metros para tubería de 1 ¼" o 1.52 metros para tubería de 1 ½" o mayor.

Se instalaran anclajes de expansión en los sitios donde la tubería esté soportada a una estructura de concreto. Estos anclajes serán de 3/8" para soportar tuberías hasta 4" y de ½" para soportar tuberías de 6" y 8"

Se deben garantizar una prueba de tensión para soportar la tubería con agua más 114 Kg, aplicados en el punto del soporte

En las redes principales con diámetros mayores a 2" se instalarán soportes antisísmicos de acuerdo con las recomendaciones de la norma NFPA 13.

Válvulas red contra incendio

Se proveerán válvulas de un fabricante, que muestre el nombre del fabricante, la marca registrada y el valor nominal de la presión.

A menos que se especifique o se indique lo contrario, todas las válvulas estarán diseñadas para una presión de trabajo de 175 PSI estarán listadas por UL/FM. Se proveerá un switch supervisor de contactos para alarma, correspondiente a cada válvula en el sistema de tubería fija.

Hasta 64 mm (1.1/4") inclusive las válvulas serán de esfera y podrán ser roscadas. Serán de cuerpo de acero fundido con bola y eje de acero inoxidable y junta de teflón o nylon.

Para diámetros de 75 mm (1.1/2") y mayores serán con conexión ranurada tipo Victaulic aprobadas por U.L. y F.M., o en su defecto válvulas bridadas, acopladas a la tubería mediante una brida que será fijada al tubo mediante un adaptador ranurado.

Para los casos en que se utilice el sistema de unión de tuberías tipo ranurada y se deban instalar elementos de conexión bridada, se deberá de hacer la instalación mediante adaptadores aprobados por U.L. & F.M. Victaulic o similar aprobado.

El instalador debe someter a aprobación del Consultor todos los equipos, accesorios, válvulas, tuberías, dispositivos de monitoreo, etc., previa instalación.

Será responsabilidad del instalador cualquier gasto en que se incurra por instalar o comprar equipo no aprobado previamente o que no cumpla con lo especificado. Los modelos y marcas de fabricantes especificados son una guía y un parámetro para la calidad que se requiere, se pueden utilizar otros modelos y fabricantes siempre y cuando la calidad no se vea sacrificada.

Válvulas vástago ascendente

Tipo "OS & Y" con compuerta recubierta en elastómero (resilient wedge). Cuerpo en hierro fundido ASTM A126 CL.B recubierto interior y exteriormente en pintura epóxica fundida. Compuerta en hierro fundido de igual especificación, recubierta en caucho. Vástago en bronce ASTM B138. Extremos bridados según ANSI B16.1 clase 125. Presión de trabajo 200 psi. Presión de prueba 400 psi. Aprobadas UL, FM.

Válvulas mariposa

Válvula tipo mariposa con accionamiento por mecanismo sinfín-corona. Paleta indicadora de posición abierta o cerrada. Switch supervisor incorporado con dos juegos de contactos abierto y cerrado. Extremos ranurados para montaje mediante acoples del mismo tipo. Presión de servicio 175 psi. Cuerpo en hierro dúctil ASTM A536 grado 65-45-12 recubierto en polímero fundido. Disco en hierro dúctil ASTM A536 grado 65-45-12 recubierto en caucho EPDM. Ejes del disco y del sinfín en acero inoxidable 416. Los ejes giran sobre bujes de bronce ASTM B438 grado 1 tipo 1 con sellos tipo "o-ring" de neopreno. Aprobadas UL, FM.

Válvulas cheque

De tipo "wafer" para aprisionar entre dos flanches clase 125 ó 150 de acuerdo con ANSI B16.1. Presión de servicio máxima de 250 psi. Construidos para minimizar el efecto de "golpe de ariete". Debe sellar con una contrapresión a partir de 1 psi, y ser apto para instalarse en una tubería horizontal o vertical (con flujo hacia arriba). Cuerpo en hierro fundido ASTM A48 clase 30A, con los asientos de sellamiento ensamblados a presión en el cuerpo. Asientos de sellamiento en bronce ASTM B584. Compuerta en bronce aluminizado ASTM B148. Pivote de la compuerta en acero inoxidable ASTM A582. Resorte de torsión en acero inoxidable ASTM A313. Aprobado por UL y FM.

Estaciones de control de rociadores

Sensores de flujo

Los Sensores de Flujo diseñados serán Tipo Paleta para ser usados en los risers de los sistemas de rociadores.

El Sensor de flujo se podrá montar horizontal o verticalmente, pendiente o montante, en la tubería que alimentará los rociadores.
Este sensor de flujo deberá ser instalado después de la válvula de corte (válvula mariposa) y del cheque en el sentido del flujo.

El elemento sensor es un círculo ligeramente menor al diámetro interior de la tubería (Acero Cédula 40). El círculo de polietileno debe poderse enrollar para introducirlo en el hueco. En la silla del sensor debe existir una guía o flecha para mostrar la dirección del flujo de agua.

Debe tener un elemento retardador ajustable entre 0 a 90 segundos. Usualmente se ajustan en campo a 15 segundos, tiempo suficiente para eliminar falsas alarmas por flujos momentáneos o variaciones fuertes de presión. El sensor debe tener dos juegos de contactos con capacidad de 2.5 Amp. de 0-30 V.D.C. En este caso trabajará a 24 V.D.C.

El sensor de flujo debe ser listado UL / FM.

La presión de servicio máxima de 400 psi. Doble juego de contactos abiertos y cerrados. Retardo neumático ajustable de 0 a 90 segundos. Silleta en aluminio fundido con empaque en caucho buna-n o nitrilo. Aleta en polipropileno flexible montada en pivote de acero inoxidable. Carcaza de los switches tipo NEMA 1 en plástico aprobados por UL, FM.

El sensor de flujo será conectado por medio de una señal eléctrica al panel de control contra incendio de la edificación en caso de flujo en la tubería.

Sensor de posición válvula OS&Y o mariposa "Supervisory switch"

Los sensores de Posición "OS&Y Supervisory Switch", aquí requeridos son para ser instalados en las válvulas de control del riser de los sistemas de rociadores diseñados.

Se instalará un Sensor de Posición en cada Válvula de Vástago Ascendente o de mariposa del riser.

El Switch debe ser montado de tal forma que no interfiera con la operación normal de la Válvula, y debe ser ajustado para dar alarma por el movimiento de dos (2) vueltas del volante de la válvula o cuando el vástago sea movido no más de una quinta-parte de la distancia desde la posición normal.

La conexión del Supervisor de Posición de las válvulas al panel de alarmas del cuarto de seguridad debe realizarse según lo estipulado por NFPA 70 y 72, última edición.

El Sensor de Posición debe ser listado UL y aprobado FM.

Carátula: Números negros sobre fondo blanco, aluminio

Puntero: Negro, aluminio
Material de la conexión: Latón

Temperatura de trabajo: Lleno de glicerina: 0 a 150°F

Manómetros

Como criterio general se instalarán manómetros de glicerina en las tuberías de impulsión de las bombas.

Donde se indique, además de la aguja de la presión medida, llevarán otra aguja en rojo cuya posición se deja fija por medio de un tornillo para indicar la posición que, en funcionamiento normal, debe ocupar la aguja móvil.

El diámetro de la esfera de los manómetros será de 80 mm de Ø como mínimo y la conexión a 9.53 mm de diámetro.

La escala del manómetro será tal, que su lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.
TIPO: Manómetro de precisión.

Rango de trabajo: 0- 300 PSI
Caja: acero inoxidable.
Conexión: NPT - macho de 1/4" inferior y posterior
Diámetro: 63mm.
Líquido de llenado: Glicerina
Anillo: Material elastomérico
Ventana: Vidrio
Carátula: Números negros sobre fondo blanco, aluminio
Puntero: Negro, aluminio
Material de la conexión: Latón
Temperatura de trabajo: Lleno de glicerina: 0 a 150°F

Toma de bomberos 2.1/2"

Se utilizaran para la conexión de la manguera por parte del cuerpo de Bomberos y se instalarán en el punto fijo.

Estarán equipadas con una válvula de bronce en ángulo tipo globo de 2½", provista de tapa y cadena.

El cuerpo de la válvula será en ángulo, con entrada en rosca hembra NPT y salida en rosca macho para manguera según NFPA 1963. Fabricada en bronce. Presión de trabajo 300 psi. Listada UL... Debe incluir adaptador (buje) de 2-1/2" * 1-1/2" que permita el uso para mangueras de 1-1/2". La toma de conexión de mangueras de 1-1/2" debe tener válvula restrictora de presión 100 PSI.

Siamesa

El sistema estará provisto de una siamesa para maniobra del cuerpo bomberos, estará localizada en una zona de fácil acceso. Debe estar fabricada en Bronce con una conexión roscada hembra de 4" NPT según ANSI B2.1 y dos conexiones de 2 1/2" en rosca hembra para manguera tipo giratorio (swivel), con tapa y cadena, de acuerdo con la norma N.F.P.A. 1963.

Las siamesas tendrán placa de identificación, bocas de alimentación de ø2½", roscas NST, con tapas y cadenas localizadas en las fachadas exteriores de acuerdo con los planos y deben ser listadas UL y aprobadas FM.

Las siamesas serán construidas en bronce de cuerpo recto con sus cadenas, tapones y tapas correspondientes. La tapa será en bronce pulido y brillado, bronce cromado y aluminio anodizado.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS DE LOS GABINETES

Deben cumplir los parámetros de fabricación exigidos por la NORMA ICONTEC 1669.

Cada uno de estos estará compuesto por:

- Gabinete metálico fabricado en lámina Cold Rolled calibre 18 para sobreponer de acuerdo a las dimensiones de las columnas donde se instalarán con su respectiva cerradura y llave, vidrio de seguridad de 4 mm, puerta batiente, acabado con anticorrosivo y terminado en pintura esmalte color rojo.
- Soporte tipo carretel para manguera de ø1½" de 100 pies de longitud.
- Válvula en ángulo tipo Globo fabricada en Bronce ø1½", Hembra-Macho. Con reguladora de presión o restrictora de presión según los describan los planos.
- Manguera tipo duraline para gabinetera de 100 pies de longitud, ø 1½" acoplada en duraluminio, roscas NST, Hembra-Macho.
- Boquilla tipo chorro/neblina graduable ø 1½", caudal 50 – 60 GPM @ 65 PSI.
- Hacha con mango de madera.
- Extinguidor multipropósito.
- Válvula de bronce en ángulo tipo globo de 2½"

Todos los gabinetes tendrán un solo tipo de cerradura de tal manera que puedan ser accionados por una sola llave y estarán espaciados en una distancia que no exceda entre ellos los 39 m, y en las áreas y cantidad como se señala en los planos.

ESPECIFICACIÓN DEL EQUIPO

Un (1) sistema Contra Incendio completo con bomba, motor, tablero de control y accesorios. Esta unidad de bombeo debe estar listada por Underwriters` Laboratories, Inc. y estar aprobada totalmente por la Associated Factory Mutual Fire Insurance Companies (UL/FM approved). La unidad debe cumplir con todos los requerimientos de la National Fire Protection Association Pamphelt No. 20 (N.F.P.A.-20). En el evento de instalar un equipo diésel (El sistema será rateado para trabajar a la altura de la población de Coveñas, Sucre).

El equipo debe tener un punto nominal de 250 GPM a 140 psi. La bomba estará en capacidad de entregar el 150% del caudal de diseño a una presión no inferior del 65% de la presión de diseño y la presión de cierre no debe exceder del 140% de la presión de diseño. La bomba operara a una velocidad sincrónica máxima de 1750 RPM.

El sistema estará compuesto por:

BOMBA:

Una (1) bomba será centrífuga de eje horizontal de carcaza partida, "bronze fitted", una etapa, doble succión, diámetro de succión y diámetro de descarga de acuerdo con el fabricante de la misma, pero sus dimensiones mínimas deben estar acordes con la capacidad ofrecida por el proponente de acuerdo a especificaciones eminentemente comerciales y atadas a lo establecido en la edición vigente de la Norma N.F.P.A.-20. Conexiones flanche A.S.A. 125#. La carcaza de la bomba será en fundición de hierro, ASTM-A-48, casquillos, prensa-estopa, camisa del eje y anillos de fricción en bronce ASTM-B62, impulsor en bronce ASTM-584, eje en acero AISI C1045 o equivalente, anillos del prensa-empaque en T.F.E. grafito impregnado. La bomba estará montada sobre base con acople tipo flexible y guarda-acople a un motor.

MOTOR

La bomba contra-incendio estará accionada por un motor Listado por U.L. y aprobado por F.M. El motor deberá cumplir con los requerimientos de N.F.P.A.-20 y estará aprobado para uso en sistemas contra incendio.

El motor estará montado sobre patín de acero estructural en base común a la bomba.

TABLERO CONTROLADOR DEL MOTOR

Tablero de control, UL listed y FM approved, para bomba contra incendio, construcción especial en gabinete NEMA 2, auto soportado con patas para montaje alto del piso. El tablero deberá estar preensamblado al conjunto principal de bomba y motor (Skid).

El tablero de control dispondrá de selectores manual-arranque automático-parada completamente manual, con el interruptor de presión. Estará provisto también de un relay monofásico 115 volt contra fallas, Incluyendo manija manual, botones pulsadores, armario con chapa.

Si el motor falla en los intentos de encendido, el controlador desconectará el circuito de arranque y activará un sistema de alarma sonora y se prenderán las luces correspondientes del tablero.

El motor encenderá automáticamente por señal del controlador al menos una vez por semana y operará un mínimo de 30 minutos. Con la apropiada sincronización se determinará el día y la hora de esta prueba.

ACCESORIOS

- ACCESORIOS STANDARD

Manómetros de succión y descarga
Válvula automática desaireadora
Pruebas certificadas hidráulicas y de rendimiento

- ACCESORIOS ADICIONALES A INSTALAR (OBLIGATORIOS)

Válvula principal de alivio y copa de 8" a 6"
Cono cerrado
Cabezal de pruebas.
Seis (6) válvulas para manguera con tapas y cadenas 2.1/2".
Medidor de Caudal de 8"
Skid base metálica común para el grupo motobomba, y tablero preconectado en fábrica al motor.

BOMBA JOCKEY

Sistema de bombeo auxiliar con capacidad de 25 GPM a una presión de 140 PSIG, compuesto por:

- BOMBA:

Bomba regenerativa de eje horizontal, construcción "bronze fitted" y una etapa. La carcaza en fundición de hierro, ASTM-A48, impulsores y anillos en bronce ASTM-B62, eje en acero inoxidable AISI 416 y obturación por sello mecánico, con válvula de alivio de 1/2" montada en fábrica. La bomba estará acoplada mediante sistema monoblock a un motor eléctrico.

Tanto en la succión como en la descarga de la bomba, se instalarán uniones flexibles.

- MOTOR

El motor será eléctrico de inducción de disposición horizontal, 3500 RPM, 3 fases, 480 voltios, 60 Hz, frame 182T, encerramiento O.D.P.

Para cumplir con los requerimientos de eficiencia energéticos del proyecto, la eficiencia del motor deberá ser del 95%

- TABLERO DE CONTROL

Tablero eléctrico de control y mando para Bomba cableado y probado en fábrica, provisto de un switch de presión idéntico al de la bomba principal y calibrado 5 PSI por encima para que opere la bomba Jockey primero y supla la red en caso de goteos en la misma. Dispondrá de arrancador directo con contactor magnético y relé térmico, interruptor de desconexión tripolar, botón selector Manual-OFF-Automático; todo dentro de cofre metálico de pared con encerramiento NEMA-2.

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO
Principio de Procedencia:	

1. ÍTEM No 9	2. NOMBRE ÍTEM: Caja Inspección 1.0 X 1.0(Con Marco Y Contra Marco)

3. UNIDAD DE MEDIDA (un)- Unidad

4. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar los materiales para la construcción de la caja de inspección en concreto, de acuerdo con las recomendaciones técnicas, arquitectónicas y de necesidades del proyecto. Esta caja será ejecutada dando cumplimiento a la normativa vigente para este tipo de obras. Su estructura será en bloque tolete, el fondo de la caja se hará en concreto con su respectiva cañuela y con pendiente hacia la tubería de la respectiva domiciliaria en los sitios donde esta se encuentre instalada, la tapa será en concreto reforzado, marco metálico estructura metálica. La altura será variable dependiendo de las condiciones del terreno y de la pendiente de las tuberías, Este ítem incluye la excavación y el relleno En el evento de requerir una profundidad superior a un metro (1m), deberá justificarse con suficiencia y, aprobación previa de la Interventoría para su intervención.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar la Norma NTC 1500
- Consultar esquemas y/o planos relacionados en los diagnósticos.
- Cumplir con las normas especificadas por la entidad encargada de dar servicio de suministro de agua.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización y replanteo
- Demolición de piso interno, según el caso
- Excavación manual en material común
- Nivelación del piso
- Construcción e instalación de placa de fondo en concreto reforzado de e= 0,1m
- Levante de paredes
- Empañetado de las paredes y fondo de la caja
- Construcción y esmaltado de la cañuela
- Construcción e instalación de la tapa de la caja en concreto reforzado de e= 0,07m, fundida en su marco y puesta el contramarco
- Limpieza y sellado de la caja
- Relleno
- Limpieza del sitio

7. ALCANCE

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11
- Desperdicios y mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de instalacion

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Revisión del funcionamiento correcto con respecto al desagüe de la caja

10. MATERIALES

- pañete impermeabilizado para muros
- Concreto 21MPa placa de fondo
- tolete
- Mortero de 1:4
- Acero de refuerzo fy=420 MPa
- Formaleta
- Alambre de amarre
- Desperdicio

- Revoque esmaltado para cañuela
- marco metálico
- contramarco metalico

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Incluida si x no

13. MANO DE OBRA

Incluida si x no

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- Norma NTC 1500.
- Especificaciones y reglamentos de la empresa prestadora del servicio domiciliario de Acueducto y Alcantarillado para los Municipios de especificar lugares a intervenir.

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará las cajas de inspección por Unidad (UND), de acuerdo a la profundidad de la caja concertada y aprobada por parte de la interventoría, la profundidad de la caja de inspección será máximo de 1.0 m.

Se pagará por precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. La interventoría evaluará si en este evento, el Constructor deberá reparar o reconstruir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Principio de Procedencia:	HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

1. ÍTEM No 10	2. NOMBRE ÍTEM: Caja Inspección 1.6 X 1.6(Con Marco Y Contra Marco)
3. UNIDAD DE MEDIDA	(un)- Unidad

4. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar los materiales para la construcción de la caja de inspección en concreto, de acuerdo con las recomendaciones técnicas, arquitectónicas y de necesidades del proyecto. Esta caja será ejecutada dando cumplimiento a la normativa vigente para este tipo de obras. Su estructura será en bloque tolete, el fondo de la caja se hará en concreto con su respectiva cañuela y con pendiente hacia la tubería de la respectiva domiciliaria en los sitios donde esta se encuentre instalada, la tapa será en concreto reforzado, marco metálico estructura metálica. La altura será variable dependiendo de las condiciones del terreno y de la pendiente de las tuberías, Este ítem incluye la excavación y el relleno En el evento de requerir una profundidad superior a un metro (1.2 m), deberá justificarse con suficiencia y, aprobación previa de la Interventoría para su intervención.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar la Norma NTC 1500
- Consultar esquemas y/o planos relacionados en los diagnósticos.
- Cumplir con las normas especificadas por la entidad encargada de dar servicio de suministro de agua.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización y replanteo
- Demolición de piso interno, según el caso
- Excavación manual en material común
- Nivelación del piso
- Construcción e instalación de placa de fondo en concreto reforzado de e= 0,1m
- Levante de paredes
- Empañetado de las paredes y fondo de la caja
- Construcción y esmaltado de la cañuela
- Construcción e instalación de la tapa de la caja en concreto reforzado de e= 0,07m, fundida en su marco y puesta el contramarco
- Limpieza y sellado de la caja
- Relleno
- Limpieza del sitio

7. ALCANCE

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11
- Desperdicios y mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de instalacion

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Revisión del funcionamiento correcto con respecto al desagüe de la caja

10. MATERIALES

- pañete impermeabilizado para muros
- Concreto 21MPa placa de fondo
- tolete
- Mortero de 1:4
- Acero de refuerzo fy=420 MPa
- Formaleta
- Alambre de amarre
- Desperdicio

- Revoque esmaltado para cañuela
- marco metálico
- contramarco metalico

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Incluida si x no

13. MANO DE OBRA

Incluida si x no

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- Norma NTC 1500.
- Especificaciones y reglamentos de la empresa prestadora del servicio domiciliario de Acueducto y Alcantarillado para los Municipios de especificar lugares a intervenir.

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará las cajas de inspección por Unidad (UND), de acuerdo a la profundidad de la caja concertada y aprobada por parte de la interventoría, la profundidad de la caja de inspección será máximo de 1.2 m.

Se pagará por precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. La interventoría evaluará si en este evento, el Constructor deberá reparar o reconstruir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Principio de Procedencia:	HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

1. ÍTEM No 11	2. NOMBRE ÍTEM: Accesorio Para Tubería De Cobre De 1/2" Red De Gases Medicinales Y Todo Lo Requerido Para Su Instalación
3. UNIDAD DE MEDIDA	(un)- Unidad

4. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar los materiales para la construcción de la red deben cumplir normas como la **NFPA 99**, usar tuberías de cobre tipo L, tener un diseño seguro con cajas de corte, y requerir calidad y pureza específicas para gases como oxígeno (90-96% O2), aire medicinal (con bajo CO), vacío, y gases como óxido nitroso, con sistemas de filtración, secado y monitoreo para garantizar la seguridad del paciente. En caso de no ser así deberá justificarse con suficiencia y, aprobación previa de la Interventoría para su intervención.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar la Norma NFPA 99
- Consultar esquemas y/o planos relacionados en los diagnósticos.
- Cumplir con las normas especificadas en el diseño de red

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización y replanteo
- Accesorios
- complementarios nivelación de la red
- Soportería
- Limpieza y sellado de la caja
- Demarcación
- Limpieza del sitio

7. ALCANCE

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11
- Desperdicios y mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de instalacion

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Revisión del funcionamiento correcto con respecto la red de gases medicinales

10. MATERIALES

- Acoples hembra y macho para conformación de la red
- oxicorte

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Incluida si no x

13. MANO DE OBRA

Incluida si x no

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Principio de Procedencia:	HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- NORMA NFPA 99
- Resolución 1497 de 2023 para estabilidad y requisitos de gases específicos,

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará uniones será por por Unidad (UND), de acuerdo a las utilizadas en la red y aprobada por parte de la interventoría.

Se pagará por precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. La interventoría evaluará si en este evento, el Constructor deberá reparar o reconstruir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Principio de Procedencia:	HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

1. ÍTEM No 12	2. NOMBRE ÍTEM: Accesorio Para Tubería De Cobre De 3/4" Red De Gases Medicinales Y Todo Lo Requerido Para Su Instalación
3. UNIDAD DE MEDIDA	(un)- Unidad

4. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar los materiales para la construcción de la red deben cumplir normas como la NFPA 99, usar tuberías de cobre tipo L, tener un diseño seguro con cajas de corte, y requerir calidad y pureza específicas para gases como oxígeno (90-96% O2), aire medicinal (con bajo CO), vacío, y gases como óxido nitroso, con sistemas de filtración, secado y monitoreo para garantizar la seguridad del paciente. En caso de no ser así deberá justificarse con suficiencia y, aprobación previa de la Interventoría para su intervención.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar la Norma NFPA 99
- Consultar esquemas y/o planos relacionados en los diagnósticos.
- Cumplir con las normas especificadas en el diseño de red

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización y replanteo
- Accesorios
- complementarios nivelación de la red
- Soportería
- Limpieza y sellado de la caja
- Demarcación
- Limpieza del sitio

7. ALCANCE

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11
- Desperdicios y mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de instalacion

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Revisión del funcionamiento correcto con respecto la red de gases medicinales

10. MATERIALES

- Acoples hembra y macho para conformación de la red
- oxicorte

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Incluida si no x

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
Principio de Procedencia:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

13. MANO DE OBRA

Incluida si x no

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- NORMA NFPA 99
- Resolución 1497 de 2023 para estabilidad y requisitos de gases específicos,

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará uniones será por por Unidad (UND), de acuerdo a las utilizadas en la red y aprobada por parte de la interventoría.

Se pagará por precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. La interventoría evaluará si en este evento, el Constructor deberá reparar o reconstruir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO
Principio de Procedencia:	

1. ÍTEM No 13	2. NOMBRE ÍTEM: Accesorio Para Tubería De Cobre De 1" Red De Gases Medicinales Y Todo Lo Requerido Para Su Instalación
3. UNIDAD DE MEDIDA	(un)- Unidad

4. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar los materiales para la construcción de la red deben cumplir normas como la **NFPA 99**, usar tuberías de cobre tipo L, tener un diseño seguro con cajas de corte, y requerir calidad y pureza específicas para gases como oxígeno (90-96% O2), aire medicinal (con bajo CO), vacío, y gases como óxido nitroso, con sistemas de filtración, secado y monitoreo para garantizar la seguridad del paciente. En caso de no ser así deberá justificarse con suficiencia y, aprobación previa de la Interventoría para su intervención.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar la Norma NFPA 99
- Consultar esquemas y/o planos relacionados en los diagnósticos.
- Cumplir con las normas especificadas en el diseño de red

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización y replanteo
- Accesorios
- complementarios nivelación de la red
- Soportería
- Limpieza y sellado de la caja
- Demarcación
- Limpieza del sitio

7. ALCANCE

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11
- Desperdicios y mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de instalacion

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Revisión del funcionamiento correcto con respecto la red de gases medicinales

10. MATERIALES

- Acoples hembra y macho para conformación de la red
- oxicorte

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Incluida si no x

13. MANO DE OBRA

Incluida si x no

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Principio de Procedencia:	HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- NORMA NFPA 99
- Resolución 1497 de 2023 para estabilidad y requisitos de gases específicos,

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará uniones será por por Unidad (UND), de acuerdo a las utilizadas en la red y aprobada por parte de la interventoría.

Se pagará por precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. La interventoría evaluará si en este evento, el Constructor deberá reparar o reconstruir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Principio de Procedencia:	HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

1. ÍTEM No 14	2. NOMBRE ÍTEM: Accesorio Para Tubería De Cobre De 1 1/4" Red De Gases Medicinales Y Todo Lo Requerido Para Su Instalación
3. UNIDAD DE MEDIDA	(un)- Unidad

4. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar los materiales para la construcción de la red deben cumplir normas como la **NFPA 99**, usar tuberías de cobre tipo L, tener un diseño seguro con cajas de corte, y requerir calidad y pureza específicas para gases como oxígeno (90-96% O2), aire medicinal (con bajo CO), vacío, y gases como óxido nitroso, con sistemas de filtración, secado y monitoreo para garantizar la seguridad del paciente. En caso de no ser así deberá justificarse con suficiencia y, aprobación previa de la Interventoría para su intervención.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar la Norma NFPA 99
- Consultar esquemas y/o planos relacionados en los diagnósticos.
- Cumplir con las normas especificadas en el diseño de red

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización y replanteo
- Accesorios
- complementarios nivelación de la red
- Soportería
- Limpieza y sellado de la caja
- Demarcación
- Limpieza del sitio

7. ALCANCE

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11
- Desperdicios y mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de instalacion

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Revisión del funcionamiento correcto con respecto la red de gases medicinales

10. MATERIALES

- Acoples hembra y macho para conformación de la red
- oxicorte

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Incluida si no x

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Principio de Procedencia:	HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

13. MANO DE OBRA

Incluida si x no

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- NORMA NFPA 99
- Resolución 1497 de 2023 para estabilidad y requisitos de gases específicos,

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará uniones será por por Unidad (UND), de acuerdo a las utilizadas en la red y aprobada por parte de la interventoría.

Se pagará por precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. La interventoría evaluará si en este evento, el Constructor deberá reparar o reconstruir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO
Principio de Procedencia:	

1. ÍTEM No 15	2. NOMBRE ÍTEM: Soportaría En Riel Chanel Dos Varillas, Y Abrazaderas Metálicas Para Red De Gases Medicinales
3. UNIDAD DE MEDIDA	(un)- Unidad

4. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar los materiales para la construcción de la redes y se necesitaran entonces distribuir y de acuerdo a las especificaciones, instalarlas como lo requiera el sistema, desde 1,m a 3 m, de distancia para soporte de red y en las esquinas Alejos de las esquinas a 60 cm y 60 cm, En caso de no ser así deberá justificarse con suficiencia y, aprobación previa de la Interventoría para su intervención.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar la Norma NFPA 99
- Consultar esquemas y/o planos relacionados en los diagnósticos.
- Cumplir con las normas especificadas en el diseño de red

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización y replanteo
- Accesorios
- complementarios nivelación de la red
- riel chanel
- anclar las varillas roscadas de 3/8" galvanizadas
- sunchos
- tuercas de soporte
- Demarcación
- Limpieza del sitio Demarcación
- Limpieza del sitio

7. ALCANCE

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11
- Desperdicios y mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de instalacion

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Revisión del funcionamiento correcto con respecto la red de gases medicinales

10. MATERIALES

- varilla roscada de 3/8"
- Riel Chanel
- Tuercas de soporte
- arandela
- tornillo de impacto para soporte

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Incluida si x no

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO
Principio de Procedencia:	

13. MANO DE OBRA

Incluida si x no

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- NORMA NFPA 99
- Resolución 1497 de 2023 para estabilidad y requisitos de gases específicos,

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará uniones será por por Unidad (UND), de acuerdo a las utilizadas en la red y aprobada por parte de la interventoría.

Se pagará por precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. La interventoría evaluará si en este evento, el Constructor deberá reparar o reconstruir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
Principio de Procedencia:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

1. ÍTEM No 16	2. NOMBRE ÍTEM: Tubería PVC-C900 DR18 6" AWWA
3. UNIDAD DE MEDIDA	(ml)- Metro lineal

4. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar los materiales para la construcción tubería PVC C900 es de pared rígida, para redes enterradas (contra incendio), con uniones mecánicas punta-campana (MJ) que usan pernos y juntas elásticas, sin termofusión, siendo más rápida de instalar. Su instalación implica lubricar, embonar el espigo en la campana (guiándose por líneas) y usar restrictores (Serie 1200) para fijar y evitar movimientos, cumpliendo normas como AWWA C900 y NFPA 24, y soportando presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi. En caso de no ser así deberá justificarse con suficiencia y, aprobación previa de la Interventoría para su intervención.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar cumpliendo normas como AWWA C900 y NFPA 24,
- Consultar cumpliendo normas como presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi
- Consultar esquemas y/o planos relacionados en los diagnósticos.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización y replanteo
- Inspeccionar tuberías y accesorios; lubricar el anillo de hule (hidrosello) y el espigo del tubo.Accesorios
- complementarios nivelación de la red
- Insertar el espigo en la campana. Usar una palanca si es necesario
- Mínimo 75 cm (peatonal) o 90 cm (vehicular) según NFPA 24
- El sellado es clave, el hidrosello se expande con la presión.
- Usar solo accesorios diseñados para PVC C900.

7. ALCANCE

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11
- Desperdicios y mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de instalacion

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Revisión del funcionamiento correcto con manómetro soportando las presiones especificas para la red

10. MATERIALES

- tubería pvc c 900

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Incluida si x no

13. MANO DE OBRA

Incluida si x no

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- normas AWWA C900 y NFPA 24,
- normas presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
Principio de Procedencia:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará será por Metro Lineal (ML), de acuerdo a las utilizadas en la red y aprobada por parte de la interventoría.

Se pagará por precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. La interventoría evaluará si en este evento, el Constructor deberá reparar o reconstruir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO
Principio de Procedencia:	

1. ÍTEM No 17	2. NOMBRE ÍTEM: Restrictor Hd S1100 6" (Incluye Atranque En Concreto)
3. UNIDAD DE MEDIDA	(und)- Unidad

4. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar los materiales para la construcción tubería PVC C900 es de pared rígida, para redes enterradas (contra incendio), con uniones mecánicas punta-campana (MJ) que usan pernos y juntas elásticas, sin termofusión, siendo más rápida de instalar. Su instalación implica lubricar, embonar el espigo en la campana (guiándose por líneas) y usar restrictores (Serie 1200) para fijar y evitar movimientos, cumpliendo normas como AWWA C900 y NFPA 24, y soportando presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi. En caso de no ser así deberá justificarse con suficiencia y, aprobación previa de la Interventoría para su intervención.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar cumpliendo normas como AWWA C900 y NFPA 24,
- Consultar cumpliendo normas como presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi
- Consultar esquemas y/o planos relacionados en los diagnósticos.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización y replanteo
- Inspeccionar tuberías y accesorios; lubricar el anillo de hule (hidrosello) y el espigo del tubo.Accesorios
- complementarios nivelación de la red
- Insertar el espigo en la campana. Usar una palanca si es necesario
- Mínimo 75 cm (peatonal) o 90 cm (vehicular) según NFPA 24
- El sellado es clave, el hidrosello se expande con la presión.
- Usar solo accesorios diseñados para PVC C900.

7. ALCANCE

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11
- Desperdicios y mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de instalación

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Revisión del funcionamiento correcto con manómetro soportando las presiones específicas para la red

10. MATERIALES

- Restrictor Hd S1100 6" serie 1100 de tubo c-900x tubo c 900
- concreto 3000 psi para atranque

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Incluida si x no

13. MANO DE OBRA

Incluida si x no

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO
Principio de Procedencia:	

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- normas AWWA C900 y NFPA 24,
- normas presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará uniones será por Unidad (UND), de acuerdo con las utilizadas en la red y aprobada por parte de la interventoría.

Se pagará por precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. La interventoría evaluará si en este evento, el Constructor deberá reparar o reconstruir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Principio de Procedencia:	HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

1. ÍTEM No 18	2. NOMBRE ÍTEM: Codo 90° Hd Jm X Jm 6" Ul/Fm

3. UNIDAD DE MEDIDA (Und)- Unidad

4. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar los materiales para la construcción tubería PVC C900 es de pared rígida, para redes enterradas (contra incendio), con uniones mecánicas punta-campana (MJ) que usan pernos y juntas elásticas, sin termofusión, siendo más rápida de instalar. Su instalación implica lubricar, embonar el espigo en la campana (guiándose por líneas) y usar restrictores (Serie 1200) para fijar y evitar movimientos, cumpliendo normas como AWWA C900 y NFPA 24, y soportando presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi. En caso de no ser así deberá justificarse con suficiencia y, aprobación previa de la Interventoría para su intervención.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar cumpliendo normas como AWWA C900 y NFPA 24,
- Consultar cumpliendo normas como presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi
- Consultar esquemas y/o planos relacionados en los diagnósticos.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización y replanteo
- Inspeccionar tuberías y accesorios; lubricar el anillo de hule (hidrosello) y el espigo del tubo. Accesorios
- complementarios nivelación de la red
- Generalmente entre 235 PSI y 300 PSI (o más, para tuberías C-900/300 PSI).
- Mínimo 75 cm (peatonal) o 90 cm (vehicular) según NFPA 24
- El sellado es clave, el hidrosello se expande con la presión.
- Usar solo accesorios diseñados para PVC C900.

7. ALCANCE

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11
- Desperdicios y mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de instalación

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Revisión del funcionamiento correcto con manómetro soportando las presiones específicas para la red

10. MATERIALES

- Codo 90° Hd Jm X Jm 6" Ul/Fm

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Incluida si x no

13. MANO DE OBRA

Incluida si x no

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- normas AWWA C900 y NFPA 24,
- normas presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará uniones será por Unidad (UND), de acuerdo con las utilizadas en la red y aprobada por parte de la interventoría.

Se pagará por precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. La interventoría evaluará si en este evento, el Constructor deberá reparar o reconstruir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Principio de Procedencia:	HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO

1. ÍTEM No 19	2. NOMBRE ÍTEM: Unión Adapt. AC HD 6" JM X Brida

3. UNIDAD DE MEDIDA (Und)- Unidad

4. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar los materiales para la construcción tubería PVC C900 es de pared rígida, para redes enterradas (contra incendio), con uniones mecánicas punta-campana (MJ) que usan pernos y juntas elásticas, sin termofusión, siendo más rápida de instalar. Su instalación implica lubricar, embonar el espigo en la campana (guiándose por líneas) y usar restrictores (Serie 1200) para fijar y evitar movimientos, cumpliendo normas como AWWA C900 y NFPA 24, y soportando presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi. En caso de no ser así deberá justificarse con suficiencia y, aprobación previa de la Interventoría para su intervención.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar cumpliendo normas como AWWA C900 y NFPA 24,
- Consultar cumpliendo normas como presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi
- Consultar esquemas y/o planos relacionados en los diagnósticos.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización y replanteo
- Inspeccionar tuberías y accesorios; lubricar el anillo de hule (hidrosello) y el espigo del tubo. Accesorios
- complementarios nivelación de la red
- Generalmente entre 235 PSI y 300 PSI (o más, para tuberías C-900/300 PSI).
- Mínimo 75 cm (peatonal) o 90 cm (vehicular) según NFPA 24
- El sellado es clave, el hidrosello se expande con la presión.
- Usar solo accesorios diseñados para PVC C900.

7. ALCANCE

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11
- Desperdicios y mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de instalación

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Revisión del funcionamiento correcto con manómetro soportando las presiones específicas para la red

10. MATERIALES

- Unión Adapt. AC HD 6" JM X Brida

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Incluida si x no

13. MANO DE OBRA

Incluida si x no

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- normas AWWA C900 y NFPA 24,
- normas presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará uniones será por Unidad (UND), de acuerdo con las utilizadas en la red y aprobada por parte de la interventoría.

Se pagará por precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. La interventoría evaluará si en este evento, el Constructor deberá reparar o reconstruir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONSORCIO CMO HOSPITAL SUCRE	FORMATO
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HOSPITAL GOLFO DE MORROSQUILLO
Principio de Procedencia:	

1. ÍTEM No 20	2. NOMBRE ÍTEM: Reducción Copa HD MJ X MJ 6"X4" UL/FM

3. UNIDAD DE MEDIDA (Und)- Unidad

4. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar los materiales para la construcción tubería PVC C900 es de pared rígida, para redes enterradas (contra incendio), con uniones mecánicas punta-campana (MJ) que usan pernos y juntas elásticas, sin termofusión, siendo más rápida de instalar. Su instalación implica lubricar, embonar el espigo en la campana (guiándose por líneas) y usar restrictores (Serie 1200) para fijar y evitar movimientos, cumpliendo normas como AWWA C900 y NFPA 24, y soportando presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi. En caso de no ser así deberá justificarse con suficiencia y, aprobación previa de la Interventoría para su intervención.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar cumpliendo normas como AWWA C900 y NFPA 24,
- Consultar cumpliendo normas como presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi
- Consultar esquemas y/o planos relacionados en los diagnósticos.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización y replanteo
- Inspeccionar tuberías y accesorios; lubricar el anillo de hule (hidrosello) y el espigo del tubo. Accesorios
- complementarios nivelación de la red
- Generalmente entre 235 PSI y 300 PSI (o más, para tuberías C-900/300 PSI).
- Mínimo 75 cm (peatonal) o 90 cm (vehicular) según NFPA 24
- El sellado es clave, el hidrosello se expande con la presión.
- Usar solo accesorios diseñados para PVC C900.

7. ALCANCE

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11
- Desperdicios y mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de instalación

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Revisión del funcionamiento correcto con manómetro soportando las presiones específicas para la red

10. MATERIALES

- Reducción Copa HD MJ X MJ 6"X4" UL/FM

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Incluida si x no

13. MANO DE OBRA

Incluida si x no

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- normas AWWA C900 y NFPA 24,
- normas presiones altas (ej. DR18 para 235 psi, DR14 para 305 psi

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará uniones será por Unidad (UND), de acuerdo con las utilizadas en la red y aprobada por parte de la interventoría.

Se pagará por precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. La interventoría evaluará si en este evento, el Constructor deberá reparar o reconstruir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.