

ANEXO No. 3
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN DE BLOQUES DE UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

HOSPITAL CIVIL IPIALES E.S.E.

MUNICIPIO DE IPIALES

DEPARTAMENTO DEL NARIÑO

SEPTIEMBRE DE 2013

NORMAS GENERALES:

Normas para la limpieza de Alrededores y de la construcción misma:

Esta especificación comprende la limpieza permanente durante el tiempo de realización de los trabajos de construcción, que del sitio de labores y sus alrededores inmediatos debe disponer el Contratista.

A medida que las actividades de la obra produzcan desperdicios y desechos, el contratista deberá retirarlos del sitio de la obra.

Es obligación del contratista mantener todas las partes de la obra, pasillos aledaños, áreas interiores y exteriores que utilice o afecte, libres de desperdicios y desechos, para garantizar la seguridad y eficiencia de los operarios en el desplazamiento de materiales y equipos a su destino final en el sitio de la obra.

Los sobrantes y residuos de la construcción, salvo determinación diferente del interventor, deberán ser retirados de la misma, por cuenta del Contratista, en los sitios previstos como escombreras municipales, conforme a lo dispuesto en la Resolución 0541 del 14 de diciembre de 1994 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente

En general, los gastos que ocasionen los trabajos aquí enumerados en el capítulo Normas Generales, no se pagarán al contratista por separado porque su costo deberá estar incluido dentro de los costos de administración o los precios unitarios de cada uno de los ítems establecidos.

Normas para la Prevención de Accidentes:

Esta especificación se refiere a las actividades que debe realizar y los elementos que debe disponer el Contratista para prevenir accidentes y evitar incomodidades de cualquier índole a los diferentes servicios, usuarios, trabajadores, proveedores y visitantes del HOSPITAL CIVIL DE IPIALES E.S.E., que transiten por los alrededores del área de trabajo relacionada en esta especificación.

Durante todo el desarrollo de los trabajos aquí enunciados, el Contratista deberá construir, instalar y mantener señales preventivas e informativas apropiadas y suficientes en pasillos aledaños.

El contratista será responsable de reparar por su cuenta cualquier deterioro o afectación que se presente en edificaciones, equipos aledaños, por acción, omisión, o negligencia en la instalación de señales o medios de protección adecuados.

En general, los gastos que ocasionen los trabajos aquí enumerados, no se pagarán al contratista por separado porque su costo deberá estar incluido dentro de los costos de administración.

Normas de Seguridad:

El contratista en todo momento tomará las precauciones necesarias para dar suficiente seguridad a sus empleados, trabajadores, usuarios, proveedores y visitantes del HOSPITAL CIVIL DE IPIALES E.S.E.

El contratista dispondrá de veinticuatro (24) horas para suministrar el informe de cada uno de los accidentes de trabajo que ocurran en la obra con todos los datos que exija el interventor y/o el HOSPITAL CIVIL DE IPIALES E.S.E.

El Interventor podrá en cualquier momento ordenar que se suspendan las labores de construcción de las obras en general, si por parte del Contratista existe un incumplimiento sistemático de los

requisitos generales de seguridad o de las instrucciones del Interventor a este respecto, sin que el Contratista tenga derecho a reclamos o ampliación de plazos de ejecución de las labores encomendadas y contratadas.

El Contratista impondrá a sus empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional y seguridad industrial y prevención de accidentes establecidas en los documentos del contrato y los forzarán a cumplirlas.

Será responsable único y directo por todos los accidentes que pueda sufrir el personal a su cargo, visitantes autorizados, o terceros, como resultado de negligencia o descuido para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias. Por consiguiente todas las indemnizaciones correspondientes serán de cuenta del Contratista.

Botiquín de primeros auxilios

El Contratista se obliga a dotar los campamentos, casetas, talleres, bodegas y demás instalaciones temporales, los frentes de trabajo y cuadrillas de trabajadores de: camillas, botiquines y demás implementos necesarios para atender primeros auxilios, de acuerdo con el sitio de las obras, riesgos específicos de los trabajos y número de personas expuestas.

El Contratista velará permanentemente por la correcta utilización y dotación de los botiquines. Fundamentalmente todo el personal relacionado con la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada oficio y sobre la manera de auxiliar en forma acertada y oportuna a cualquier accidentado.

Sitio o Zona de trabajo.

El Contratista elaborará un acta, antes del inicio de las obras, donde se establecerá el estado actual del entorno, que servirá de base para comparar y evaluar su estado al final de los trabajos, el cual deberá presentar condiciones ambientales semejantes o mejores a las descritas inicialmente. En dicha acta se incluirá: registro fotográfico y/o filmación de vídeo que muestre el estado de las construcciones existentes. También se deberá verificar la existencia de otros trabajos en la zona y la existencia de redes de servicio, cuya ejecución o presencia puedan generar alguna interferencia en el desarrollo normal del proyecto.

Como norma general de la obra, el Contratista deberá garantizar la adopción de todas las medidas necesarias para mantener la prestación de los servicios públicos. Todas las interferencias con redes de servicios deberán ser verificadas o identificadas por el Contratista con la debida antelación a la excavación de las zanjas, mediante la ejecución de apliques, trincheras, empleo de detectores electromagnéticos o cualquier otro sistema.

Señalización.

Durante la ejecución de la obra, el contratista debe colocar las señales de prevención, avisos de peligro durante el día y la noche, de fácil lectura e identificación. Ningún trabajo de demolición se podrá llevar a cabo sin las respectivas señales de peligro debidamente ubicadas.

Objetivos que se deben tener en cuenta en la señalización:

- * Advertir con antelación suficiente la presencia de un peligro, facilitando su identificación por

medio de indicaciones precisas.

* Determinar el tipo de señalización de acuerdo con el lugar, acatando las normas legales existentes para los trabajos que se van a realizar y el impacto comunitario que aquellos pueden producir en la ciudadanía.

* Crear conciencia de la necesidad de prevención y protección de las personas y brindarles los medios más prácticos y modernos para lograrlos.

* Unificar criterios de diseño, uso y localización, de común acuerdo con otras entidades competentes, de la señalización para todo el personal de la Empresa y sus Contratistas.

Equipo, Herramientas e Implementos de Trabajo.

El contratista se obliga a suministrar oportunamente al trabajador equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados (en perfecto estado) requeridos para cada trabajo específico los cuales revisarán periódicamente, y siempre que se detecte un daño o deterioro ordenará de inmediato la reparación o la reposición si fuera necesario. Cada trabajador debe ser adiestrado en el uso de Herramientas implementos y equipos de protección que usara. El Contratista sólo permitirá que los equipos, herramientas e implementos de trabajo sean operados por personal calificado y autorizado. Cualquier accidente a causa de la negligencia del Contratista al impartir instrucciones sobre el uso de herramientas y equipos y los daños que ocasione correrán por su cuenta.

Todos los equipos, máquinas, herramientas e implementos de trabajo deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.

Todas las escaleras, andamios, pasarelas y cualquier otro lugar elevado que sirva de acceso al personal deben estar protegidos por barandilla o pasamanos rígidos. Cuando sea necesario trabajar sobre escaleras a alturas superiores a los 1.80 metros, otro trabajador deberá dejarla firmemente asegurada y es obligatorio utilizar portaherramientas, arnés o cuerdas. No se aceptarán escaleras con peldaños rotos o listones rajados. Las escaleras metálicas o con refuerzos metálicos están prohibidas cerca de circuitos energizados.

Equipos e Implementos de Seguridad.

Todo trabajo requiere de elementos de seguridad, estos elementos se determinan con el panorama de riesgos que el contratista debe presentar donde se identifican los riesgos a los que estén sometidos, a continuación se enuncian los más comunes sin embargo si se requiere algún elemento que no se mencione en este listado es obligación del contratista suministrarlo sin recargo alguno.

Los equipos de protección personal deberán ser de materiales de buena calidad que resistan su uso normal y deberán ser revisados periódicamente. Si se encontrase un daño evidente o desgaste excesivo, deberá ser retirado del servicio.

El personal deberá estar equipado con los siguientes elementos:

1. Casco de seguridad

Toda persona en el sitio de las obras deberá estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. El casco deberá garantizar la protección efectiva de la cabeza contra impactos. No se les deberá dar uso diferente para el cual fueron diseñados. Cuando el casco de seguridad presente desperfectos deberá ser reemplazado de inmediato. El casco de seguridad deberá cumplir las siguientes características:

2. Anteojos o gafas de seguridad.

Estos elementos sirven para proteger los ojos contra el impacto de objetos cuando salen lanzados al aire y deberán ser resistentes a fuertes impactos. Deberán usarse en operaciones de corte, martilleo, rasqueteo o esmerilado y deberán suministrarse a todos los trabajadores cuyo oficio lo exija por tener riesgos de chispas, esquirlas, salpicaduras con sustancias químicas y se seleccionarán de acuerdo con el tipo de riesgo.

3. Protección auditiva

Cuando la exposición al ruido tenga niveles iguales o superiores a 85 decibeles se deberá suministrar equipo de protección. Existen dos clases de equipos para protección de los oídos:

- Tipo cápsula auricular o copa (orejera).

- Tipo tapón (de caucho, algodón, espuma).

Su selección deberá estar de acuerdo con: las características del ruido (intensidad y frecuencia), las funciones del puesto de trabajo y tiempo promedio de exposición.

4. Protección facial

Los accidentes faciales (ojos, cara) se deben principalmente a chispas, partículas en movimiento de consistencia sólida, líquida, gaseosa o combinaciones en suspensión y además a la exposición de energía radiante. Para realizar una selección adecuada de los equipos e implementos para la protección facial, se deberán analizar el tipo de riesgo o peligro implícito.

5. Protección respiratoria

Se deberán usar respiradores en ambientes que representen los siguientes peligros: ambientes donde existan polvos o material en partículas, gases o vapores contaminantes por encima de los límites permisibles o deficiencia de oxígeno.

6. Protección del brazo, del antebrazo y de las manos

La mano es la parte del cuerpo que por su actividad está más expuesta a los riesgos de accidente. El diseño y confección de los guantes, lo mismo que su calidad, flexibilidad, resistencia y talla deberán ser los adecuados para proporcionar la protección, seguridad y correcta utilización de las manos en cada actividad.

El uso de guantes de cuero será obligatorio en los siguientes casos y siempre que se manipulen materiales, equipos, herramientas y sustancias que puedan causar lesiones en las manos:

- Halar cuerdas y cables.
- Manejo de materiales ásperos.
- Mover postes de concreto, metálicos, crucetas de madera, tuberías de concreto, bloques, etc.
- Trabajos con barras o herramientas similares.
- Manejo de carretas de cable o alambre.
- Operar equipos de tracción.
- Trabajar circuitos eléctricos, se usarán guantes dieléctricos diseñados según el voltaje.
- Manipular materiales rugosos, ásperos o con filos que puedan producir erosión o cortes en la piel.

El equipo protector de goma deberá utilizarse siempre que se trabaje en circuitos energizados de 300 voltios en adelante

Es recomendable la utilización de guantes con protección dieléctrica o aislada, en trabajos tales como:

- Apertura y cierre de circuitos.
- Colocación de puestas a tierra.
- Verificación de ausencia de tensión en una instalación.
- Trabajar con o cerca de equipos o líneas energizadas.
- Trabajar sobre cualquier línea cerca de circuitos paralelos de energía que pueden estar sujetos a voltajes inducidos o a contactos accidentales con líneas energizadas.
- Además se deberán usar camisas de manga larga, abotonadas en la muñeca y metidas por dentro del puño del guante.

Por ningún motivo se deberá permitir tener los brazos al descubierto del guante hacia el hombro.

7. Protección de las piernas y de los pies

Para la protección de las piernas se tienen principalmente elementos confeccionados en cuero, carcasa, asbesto y caucho, de acuerdo con el riesgo y el sitio que se deberán proteger.

De acuerdo con el riesgo y las condiciones del sitio de trabajo, se deberán escoger los zapatos o botas, así:

- Para peligros mecánicos: zapatos de cuero con punta de acero o material sintético.
- Para peligros eléctricos: zapatos o botas aislantes de caucho sin partes metálicas, cosidas con hilo de nylon y suela vulcanizada, antideslizante.
- Para protección en trabajos comunes: medio botín de cuero con suela de caucho.
- Para protección en trabajos en ambientes húmedos o cubiertos de agua y laboratorios: botas de caucho.

8. Equipos especiales

Cinturón de seguridad: Se deberá utilizar en todos los trabajos donde las labores se realizan en alturas. El conjunto cinturón-correa de amarre es indispensable para sostener durante un lapso

de tiempo al trabajador en lugares elevados.

Cinturón: Conocido también como cinturón porta-herramientas, tiene forma de banda, confeccionado en material resistente a la tensión mecánica y a la abrasión. *Correa de seguridad:* Es una banda aislante o dieléctrica, flexible y ajustable, hecha con material muy resistente a la ruptura por tensión y al desgaste por abrasión.

1. PRELIMINARES

1.1. Suministro e instalación de vallas informativas de 3x2 en Panaflex de acuerdo a diseño que suministrará la Interventoría

Descripción y metodología

Se construirá e instalará, según diseño, especificaciones y sitio definidos por la Interventoría, en dimensiones de 3x2 en panaflex, ancladas al terreno o a canecas metálicas debidamente lastradas y señalizadas.

Esta Especificación también se refiere al suministro, transporte, instalación, mantenimiento, posterior desmonte y evacuación de otras Vallas Informativas que se utilizarán para informar a Peatones y Conductores sobre las Vías cerradas y las habilitadas como alternativa de tránsito.

Materiales y equipo

Estructura elaborada en tubo cuadrado coldrolled de 3/4", impreso en panaflex (lona) con tintas UV 4X0. Base de la valla en lámina galvanizada calibre 22

Medida y forma de pago

La unidad de medida será la UNIDAD (Un) de Señal debidamente autorizada, fabricada, instalada y aprobada por la Interventoría.

1.2. Cierro perimetral de la Obra en casetex , parales mad. rolliza, tiras de madera de 2x4 , altura 2.30 mts

Descripción y metodología

La zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que el contratista, construirá un cerramiento provisional de acuerdo con el diseño que se apruebe.

Durante la ejecución de la obra el contratista deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación del cerramiento, de tal forma que siempre se conserve en óptimas condiciones.

La localización del cerramiento será la indicada en planos o en su defecto la autorizada por el interventoría.

Dicho cerramiento tendrá un solo acceso, salvo en aquellos casos en interventoría autorice accesos adicionales (siempre y cuando no interfiera con el desarrollo de las actividades constructivas), de doble batiente por donde ingresará la maquinaria, los vehículos y el personal. El

tamaño de dicha puerta será determinado por interventoría teniendo en cuenta la maniobrabilidad, necesidades y requerimientos de la obra.

El cerramiento se construirá de acuerdo con lo mostrado en los planos y detalles. Seguirá el perfil del terreno. Cuando el cerramiento cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas se colocarán postes de mayor longitud con alambre de púas adicional en la parte inferior del cerramiento.

Materiales y equipo

El cerramiento tendrá una altura de 2.3 m y estará cubierto en toda su altura con casetex debidamente ajustados y anclada a postes verticales de madera.

El sistema para que se logre este propósito será de libre elección del contratista, el cual deberá garantizar la estabilidad del cerramiento durante el transcurso de la obra.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el Metro lineal (ml) del perímetro a aislar, con aproximación a un decimal, debidamente construida y aprobada por la Interventoría.

1.3. Campamento en madera tabla, cubierta en zinc. , piso en concreto

Descripción y metodología

Es el conjunto de edificaciones y adecuaciones construidas con carácter provisional para el almacenamiento de materiales, equipos, herramientas y accesorios de construcción; para alojamiento, vestier y aseo del Personal; para Oficinas del Contratista y de la Interventoría. El Personal de la Interventoría tendrá libre acceso a este Campamento y a las demás instalaciones de Obra. El diseño, ubicación y tamaño del Campamento a construir por parte del CONTRATISTA deberá ser previamente aprobado por la Interventoría, pero en términos generales éste deberá contar con servicios sanitarios idóneos y suficientes, Teléfono y Energía Eléctrica, una Oficina independiente para la Interventoría, con mobiliario, energía eléctrica, derivación telefónica y celaduría.

Cuando las Obras se realizan en Zonas Urbanas que por sus limitaciones de espacio y/o tránsito impiden la construcción de un Campamento de Obra, se podrá tener la alternativa de alquilar una Bodega que esté ubicada en la zona de Obras, pero deberá tener los espacios y servicios citados en los párrafos anteriores. En cualquier caso, el diseño, ubicación y tamaño de la Bodega propuesta por el CONTRATISTA deberá tener la aprobación previa de la Interventoría.

Materiales y equipo

El Campamento se construirá en madera o lámina, cubierta con Teja de Zinc y pisos en concreto de 0.05 m. de espesor y 14 Mpa (140 Kg/Cm²) de resistencia a la compresión. Su diseño y

construcción deben garantizar unas instalaciones seguras, cómodas y con buena iluminación y ventilación. Su diseño, ubicación y tamaño deberán ser previamente aprobados por la Interventoría.

Medida y forma de pago

Cuando se trate de la construcción de un Campamento provisional de Obra, la unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) de área cubierta, medida en su proyección horizontal y con aproximación a un decimal, debidamente construida y aprobada por la Interventoría.

Cuando se tenga una Bodega en alquiler, la unidad de medida será el Metro Cuadrado – Mes (m²-mes), con aproximación a un decimal, de Bodega debidamente adecuada y aprobada por la Interventoría.

1.4. Acometidas e instalaciones provisionales para la obra: Energía eléctrica, Agua, Desagües

Descripción y metodología

Es el conjunto de adecuaciones construidas con carácter provisional para el almacenamiento de materiales, equipos, herramientas y accesorios de construcción; para alojamiento, vestier y aseo del Personal; para Oficinas del Contratista y de la Interventoría. El Personal de la Interventoría tendrá libre acceso a este Campamento y a las demás instalaciones de Obra.

Materiales y equipo

El diseño, ubicación y tamaño del Campamento a construir por parte del CONTRATISTA deberá ser previamente aprobado por la Interventoría, pero en términos generales éste deberá contar con servicios sanitarios idóneos y suficientes, Teléfono y Energía Eléctrica, una Oficina independiente para la Interventoría, con mobiliario, energía eléctrica, derivación telefónica y celaduría.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el global (gl) de las actividades a ejecutar, con aproximación a un decimal, debidamente construida y aprobada por la Interventoría.

1.5. LOCALIZACION Y REPLANTEO

Descripción y metodología

Entiéndase como tal, el trabajo que debe realizarse para determinar la ubicación exacta de las edificaciones, en el terreno asignado para tal efecto, de acuerdo con los planos suministrados al Contratista.

Se realizará ciñéndose a los planos de localización general del proyecto, relacionado con los planos topográficos para lo cual emplearán sistemas de precisión, basándose en los puntos fijos y B.M

existentes y serán verificados por la interventoría para el replanteo posterior. Cuando la obra lo exija, se deberá proveer la fijación de B.M para control de asentamientos, niveles y plomadas durante y después de la construcción.

Se realizara replanteo en cada piso de la construcción, de la estructura y muros antes de iniciar su ejecución.

Además deben establecerse niveles en cada piso, a una cota establecida del piso terminado, así como fijarse puntos de referencia permanente.

Materiales y Equipo

Aparatos de topografía, estacas, marcas, puentes, plomadas etc. El equipo deberá suministrarla el Contratista, sin perjuicio de que la interventoría utilice otro para sus controles y determine el margen de aproximación

Medida y forma de pago

La unidad de medida será por metros cuadrados (M2) de acuerdo al área total construida y lo ordenado por el interventor. El pago se realizara por metros cuadrados según los precios establecidos en el Contrato.

1.6. Corte en material común a máquina. Incluye cargue

Descripción y metodología

Quedará comprendido dentro de esta clasificación, todo el material no pedregoso que se pueda excavar por los medios corrientes, con Zapapico y pala, que está por encima del nivel freático y sin que sea indispensable usar equipo mecanizado especial y para sacarlo al lado, es decir, el material que se deja aflojar con el pico y que se pueda remover con la pala manual. El material común queda comprendido dentro de esta clasificación todo el material pedregoso que se pueda separar del sitio en que esté por medio de zapapico y pala que se encuentre por encima del nivel freático y cuyo tamaño máximo sea tal que se permita su retiro por medio de pala manual.

Materiales y Equipo

El equipo para la ejecución de los trabajos será el necesario y suficiente para cumplir las exigencias de calidad previstas y asegurar un rendimiento que permita cumplir los plazos establecidos en el plan de trabajo, como zapapicos, palas, carretas y los respectivos equipos de protección. También incluye retroexcavadora.

Medida y forma de pago

La medida de las excavaciones para estructuras se tomara para efectos de pago como el volumen compacto "in situ", en metros cúbicos (M3), aproximados al metro cúbico completo recibido y aprobado a satisfacción del INTERVENTOR, determinado de dentro los planos y en está especificación o autorizadas por el INTERVENTOR.

Las excavaciones serán pagadas de acuerdo con el precio unitario pactado en el contrato, el cual incluye equipo de excavación y drenaje, herramientas, materiales, mano de obra, administración, dirección y utilidad del contratista.

1.7. Desalojo de sobrantes a escombreras autorizadas

Descripción y metodología

El material proveniente de las excavaciones será de propiedad de La Entidad, y el Contratista no podrá disponer de él sin autorización escrita de la Interventoría. Cuando el material sobrante de las excavaciones deba, a juicio del Interventor, retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo, el Contratista lo retirará asumiendo la responsabilidad por la disposición final del material en el lugar determinado y autorizado por él. La cantidad de material para retirar será determinada por el Interventor de la obra

Materiales y Equipo

El equipo para la ejecución de los trabajos será el material sobrante de la obra, volqueta y herramienta menor, de esta forma cumplir las exigencias de calidad previstas y asegurar un rendimiento que permita cumplir los plazos establecidos en el plan de trabajo.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será metros cúbicos (M3) de material retirado de la obra. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad. El pago se realizara de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

1.8. Demolición y reconstrucción de pozo séptico existente

Descripción y metodología

Se refiere este ítem a la ejecución de los trabajos necesarios para la demolición total o parcial del pozo séptico para el correcto desarrollo de las obras.

El Contratista ejecutara las demoliciones que le sean ordenadas teniendo especial cuidado en la remoción de aquellos elementos que deben ser desarmados y desmontados, tales como estructuras metálicas, techos, marquesinas, tanques, piezas sanitarias, puertas y ventanas etcétera para lo cual deberá tener las precauciones necesarias para no afectar el estado de las construcciones vecinas, ni las del Contratante en caso de existir. En caso necesario el Contratista solicitara una inspección ocular con intervención del interventor, lo cual se hará constar en el acta correspondiente. Se sellaran todos los desagües que salgan del área de la construcción, deberán ser retirados de la obra y depositados en el sitio que indique el interventor. Y se harán los trabajos necesarios para la reconstrucción del pozo.

Materiales y Equipo

El equipo para la ejecución de los trabajos será tubería de 6". Y mano de obra calificada.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será la UNIDAD (Un) de Señal debidamente autorizada, fabricada, instalada y aprobada por la Interventoría.

1.9. Construcción filtros en GEOTEXTIL NT 1600 0.30 mts x 0.40 mts

Descripción y metodología

Las excavaciones para la construcción de filtros se deberán efectuar hasta la profundidad que se requiera y de conformidad con las dimensiones, pendientes y detalles que indiquen los planos del proyecto o determine el Interventor. Las paredes de las excavaciones deberán ser verticales y su fondo deberá ser conformado, a efecto de que quede una superficie firme y uniforme en toda su longitud.

Materiales y Equipo

El equipo para la ejecución de los trabajos será el GEOTEXTIL NT 1600 0.30 mts x 0.40 mts triturado seleccionado, volqueta y herramienta menor, de esta forma cumplir las exigencias de calidad previstas y asegurar un rendimiento que permita cumplir los plazos establecidos en el plan de trabajo.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será la metro lineal (ML) de Señal debidamente autorizada, fabricada, instalada y aprobada por la Interventoría.

2. ESTRUCTURA CONCRETOS

Los concretos deberán componerse de mezclas de cemento Portland, agua, agregado grueso y agregado fino. Con excepción del aditivo impermeabilizante, cuyo uso estará sujeto a la aprobación del interventor.

CEMENTO PORTLAND: El cemento portland debe cumplir con las especificaciones de las normas ICONTEC 121 y 321 y ASTM 150 para cemento tipo I. Se usará de una marca conocida y aprobada en el país. El cemento que llegue a la obra será del mismo tipo y marca utilizada para el diseño de las mezclas. No se almacenará, cemento en sacos por más de 30 días.

AGREGADO GRUESO: El agregado grueso para hormigón será grava lavada de río, roca triturada o una combinación de las dos, limpia, dura, sana y durable, uniforme en calidad y libre de pedazos blandos, quebradizos, alargados, laminados, roca desintegrada, material orgánico, cal, arcilla o cualquier otra sustancia indeseable. La calidad de material sometido a la prueba de desgaste en la

máquina de los Ángeles, no debe sobrepasar un desgaste del 40% en peso. Los tamaños de los agregados gruesos, podrán variar entre $\frac{1}{2}$ " y $1\frac{1}{2}$ ". Los agregados no pueden presentar planos de exfoliación definidos, y deben provenir de piedras o rocas de grano fino. El tamaño del agregado grueso será de $1\frac{1}{2}$ " para muros y losas con espesor de 20cm. Y donde no haya concentración tan grande de aceros de refuerzo, que exija el uso de un tamaño menor. Para muros y losas, con espesor menor de 20 cm, especialmente en vigas canales el tamaño máximo será de $\frac{3}{4}$ ".

AGREGADO FINO: La calidad de la arena será uniforme, limpia, densa y libre de lodos y materia orgánica. El tamaño debe estar comprendido entre 0.5 y 2 mm muy bien gradada.

AGUA: El agua para las mezclas de concreto, deberá ser limpia y sin ácidos, aceite, sales, limos, materiales orgánicos o cualquier sustancia que pueda perjudicar la calidad, resistencia o durabilidad del concreto.

DOSIFICACION: Las cantidades de cemento, de arena, agregado grueso y agua, que se usarán en las diferentes mezclas y para lograr las resistencias especificadas, deberán ceñirse a lo requerido en los diseños y planos de acuerdo al siguiente cuadro de resistencia a la compresión para 28 días:

CLASE A 3.000 PSI = 210 K/CM²

CLASE B 2.500 PSI = 175 K/CM²

CLASE C 2.000 PSI = 140 K/CM²

CLASE D 1.500 PSI = 105 K/CM²

CLASE E Ciclópeo, concreto clase B con inclusión de un 40% de rajón.

CONSISTENCIA Y MANEJABILIDAD: No se usarán concretos con exceso de agua, se tomarán un mínimo de 3 cilindros para cada ensayo, por cada 30 m³, de cada clase de concreto, cuyas resistencias se obtendrán a los 7, 14 y 28 días.

MEZCLAS: Solo se mezclará concreto en las cantidades que se requieran para uso inmediato y no se usarán mezclas que hayan iniciado fraguado o que se haya mezclado con 45 minutos de anterioridad a la colocación. Para la mezcla en sitio se proveerá equipo adecuado (mezcladoras) con dispositivo para medir el agua, que garantice una distribución uniforme de los materiales. El concreto se mezclará por tiempo, en ningún caso menor a un minuto. Se establecerán controles que aseguren que ningún concreto será descargado hasta no cumplir el tiempo especificado de mezcla; al menos $\frac{3}{4}$ del tiempo de mezclado deberá transcurrir desde que la última parte del agua fue añadida a la mezcla.

TRANSPORTE DEL CONCRETO: El material se llevará de la mezcladora al sitio de vaciado en la forma más rápida y práctica posible evitando la segregación.

Al usar canaletas, la mezcla debe resbalar desde una altura no mayor a 1.50 m.

COLOCACION DEL CONCRETO: Las formaletas serán inspeccionadas previamente antes de la colocación del concreto. Las dimensiones se revisarán cuidadosamente y cualquier pandeo o alabeo deberá corregirse, de igual manera, deberá removerse toda clase de suciedades, aserrín, virutas u otros desechos.

La caída libre del concreto sobre las formaletas debe reducirse a un mínimo para evitar deformaciones en los hierros de refuerzo y en las formaletas, además debe evitar la segregación de los agregados y la formación de burbujas de aire. Deberá emplearse además, vibradores de concreto con diámetros adecuados para cada elemento estructural; éstos se emplearán verticalmente y en periodos cortos con el fin de evitar segregación del concreto.

La colocación del concreto debe llevarse a cabo continuamente y debe ser compactada alrededor del refuerzo, en las partes estrechas y en las esquinas de muebles y formaletas.

El concreto deberá depositarse tan cerca como se pueda del sitio final en la formaleta de modo que no haya que transportarlo más de 2 m dentro de la misma.

Cuando se coloque concreto sobre una fundación de tierra, ésta deberá estar compactada, limpia y húmeda pero sin agua estancada en ella o corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa o seca o rellenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida por medio de equipos de rodillos o métodos manuales.

JUNTAS DE CONSTRUCCION: Se denominan juntas de construcción a las superficies de concreto sobre o contra las cuales se va a colocar concreto nuevo.

Se podrá proponer la localización de las juntas de construcción, si estas no se encuentran indicadas en los planos y previamente aprobadas en obra.

Al establecer una junta de construcción (al final de una jornada, por ejemplo) las últimas porciones del concreto deberán tener mayor consistencia compatible con la colocada, para evitar la formación de lechadas. En caso de formarse lechadas de cemento, ésta debe ser extraída, antes de continuar con la colocación de concreto, por medio de chorros de arena húmeda, o escobilla de acero si el concreto endurecido tiene menos de dos días de fundido.

Antes de iniciar una vaciada, la operación descrita anteriormente se continuará hasta que toda la lechada, películas, manchas, basuras, concreto de mala calidad o cualquier otro material inconveniente haya desaparecido de la superficie. Luego deberá limpiarse la junta cuidadosamente y saturarse con agua antes de hacer nueva vaciada.

PROTECCION Y CURADO: Inmediatamente después de colocado el concreto, se protegerá toda la superficie de los rayos solares, humedeciéndola constantemente durante un tiempo nunca inferior a 7 días. Se cubrirá con agua procurando que sea continua y pareja la humedad en toda la superficie para evitar agrietamientos.

El curado se hará cubriendo totalmente las superficies expuestas con mantos permanentes saturados o manteniéndolos mojados por un sistema de tuberías perforadas de regadores mecánicos y otro método aprobado que mantenga las caras del concreto, completamente

húmedas, entendiéndose que no se hará el humedecimiento periódico de las mismas sino que este debe ser continuo. El agua que se utilice para el curado, deberá ser limpia y en general debe llevar los requisitos especificados para el agua de mezclas. Todo el equipo que se requiera para el curado adecuado para el concreto deberá tenerse listo antes iniciar la colocación del mismo.

ELEMENTOS EMBEBIDOS EN CONCRETO: Los elementos embebidos en el concreto tales como varillas de anclaje, tuberías, ductos de ventilación deberán anclarse fijamente en los sitios indicados en los planos. Es necesario limpiar la superficie de dichos elementos para retirar el óxido, pintura, escamas y cualquier otra materia que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza, antes de vaciar el concreto, se pintará con lechada de cemento.

ACABADOS: Las irregularidades en las superficies o caras aparentes del concreto deberán corregirse adecuadamente.

SUPERFICIES FORMALETEADAS: Las superficies formaleteadas que van a estar cubiertas por rellenos, no necesitaran tratamiento especial después de que se retiren con excepción de la reparación de concreto defectuoso del relleno de los huecos dejados por las abrazaderas de las formaletas y del curado necesario. La corrección de las irregularidades superficiales, se hará a las superficies mayores de 2 cm.

En las superficies formaleteadas que no vayan a estar cubiertas por tierra y que no requieran el acabado especificado para concreto visto, la superficie no deberán tener irregularidades mayores de 0.3 cm, como máximo.

Superficies de las estructuras a la vista donde la apariencia es de suma importancia, las irregularidades no deben afectar el aspecto y buena presentación del acabado. Las tolerancias son mínimas y estarán también a criterio del interventor.

Las superficies expuestas a la intemperie que teóricamente sean horizontales deberán tener una pequeña pendiente para drenaje que será aproximadamente del 3% y para superficies amplias, tales como pisos, plataformas, etc., deberán ser del 1 al 2%.

FORMALETA: A menos que se especifique algo diferente, las formaletas para superficies expuestas serán de madera aserrada, tablas de fibra prensada, madera machiembra cepillada y clasificada o metal en el cual los pernos y orificios de remache se han ajustado de tal manera que se disponga de una superficie plana y lisa. No se podrá usar madera sin cepillar, deberá estar libre de rajaduras, huecos separaciones, ondulaciones u otros defectos que afecten la resistencia o apariencia de la estructura terminada. Todas las formaletas deberán estar libres de pandeos o alabeos y estarán completamente limpias cuando se usen de nuevo.

Las formaletas no se removerán antes de expirar el número mínimo de los días que se indica a continuación, exceptuando casos específicos autorizados por el interventor:

Vigas y losas	28 días
Muros y superficies verticales	2 días
Columnas	2 días

Secciones macizas

1 día

Para los muros de concreto ciclópeo con piedra a la vista la formaleta se removerá a las 24 horas.

El precio unitario que se establezca para los diferentes concretos deberá incluir los costos directos tales como: equipos, herramientas, materiales, mano de obra, y demás costos necesarios para suministrar, transportar, mezclar, vaciar y curar el concreto de acuerdo con éstas especificaciones, así como todos los costos indirectos.

También incluirá los gastos de suministro, colocación y retiro de formaletas y obra falsa necesaria, juntas de construcción, acabados, pruebas de laboratorio y demás costos necesarios para completar las obras de concreto en todos sus detalles, como se indica en los planos.

2.1. Excavación Caissons

Descripción y metodología

La cota de fondo del caisson mostrada en los planos se podrá ajustar durante el proceso de construcción, si el Interventor determina que el material de fundación encontrado no es adecuado y difiere del material anticipado en el diseño.

El Constructor tomará las muestras o núcleos de roca indicados en los planos u ordenados por el Interventor para determinar las características del material que se encuentra por debajo de la excavación del caisson. El Interventor determinará, una vez inspeccionados los núcleos o las muestras, la profundidad final de la excavación del pozo.

El material proveniente de la excavación deberá ser retirado, de acuerdo con las disposiciones especiales o según lo ordene el Interventor.

Cuando los planos indiquen cimientos acampanados, éstos deberán ser excavados para conformar un área de apoyo de la forma y tamaño indicados en los planos. La forma de campana se obtendrá mediante la utilización de métodos mecánicos de excavación.

Materiales y Equipo

El equipo para la ejecución de los trabajos será el necesario y suficiente para cumplir las exigencias de calidad previstas y asegurar un rendimiento que permita cumplir los plazos establecidos en el plan de trabajo, como zapapicos, palas, carretas y los respectivos equipos de protección. También incluye retroexcavadora.

Medida y forma de pago

La medida de las excavaciones para estructuras se tomara para efectos de pago como el volumen compacto "in situ", en metros cúbicos (M3), aproximados al metro cúbico completo recibido y

aprobado a satisfacción del INTERVENTOR, determinado de dentro los planos y en esta especificación o autorizadas por el INTERVENTOR.

Las excavaciones serán pagadas de acuerdo con el precio unitario pactado en el contrato, el cual incluye equipo de excavación y drenaje, herramientas, materiales, mano de obra, administración, dirección y utilidad del contratista.

2.2. Excavación a mano vigas de cimentación

Descripción y metodología

Quedará comprendido dentro de esta clasificación, todo el material no pedregoso que se pueda excavar por los medios corrientes, con Zapapico y pala, que está por encima del nivel freático y sin que sea indispensable usar equipo mecanizado especial y para sacarlo al lado, es decir, el material que se deja aflojar con el pico y que se pueda remover con la pala manual. El material común queda comprendido dentro de esta clasificación todo el material pedregoso que se pueda separar del sitio en que esté por medio de zapapico y pala que se encuentre por encima del nivel freático y cuyo tamaño máximo sea tal que se permita su retiro por medio de pala manual.

Materiales y Equipo

El equipo para la ejecución de los trabajos será el necesario y suficiente para cumplir las exigencias de calidad previstas y asegurar un rendimiento que permita cumplir los plazos establecidos en el plan de trabajo, como zapapicos, palas, carretas y los respectivos equipos de protección. También incluye retroexcavadora.

Medida y forma de pago

La medida de las excavaciones para estructuras se tomara para efectos de pago como el volumen compacto "in situ", en metros cúbicos (M3), aproximados al metro cúbico completo recibido y aprobado a satisfacción del INTERVENTOR, determinado de dentro los planos y en esta especificación o autorizadas por el INTERVENTOR.

2.3. Solado de vigas de piso (e=10 cm.) 2500 psi

Descripción y metodología

Se coloca una capa de concreto pobre con el fin de emparejar y mantener limpias las superficies, sobre las cuales se van a cimentar las estructuras. Es el concreto que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo, de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno.

El solado de concreto reposará sobre el piso sólido, y éste se aplicará en los sitios indicados por los diseños o los autorizados por el interventor. El espesor de la capa de concreto será de 5 cm

Materiales y Equipo

Para la ejecución de este ítem se deberá disponer del equipo necesario para el mezclado, transporte y vaciado del concreto Clase B, en los sitios especificados por los diseños, o los autorizados por la INTERVENTORÍA.

Medida y forma de pago

Esta actividad se medirá y pagará por metros cúbicos (M3), previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de los cálculos realizados sobre los planos estructurales de la cimentación

El valor del precio unitario definido en el presupuesto, incluye todos los costos de materiales, equipo y herramienta utilizados, mano de obra, transporte y vaciado del concreto y todas aquellas actividades que impliquen la correcta y adecuada ejecución del ítem.

2.4. Concreto de 3000 psi Caissons

2.6. Vigas de piso concreto 3.000 psi

2.7. Columnas en concreto 3.000 psi

2.8. Vigas pórticos (30 x 50) concreto 3.000 psi, entrepiso N+3,80 m.

2.9. Losa recubrimiento cto 3.000 psi., esp. prom.=0,10 m. N+3,80 m.

2.10. Vigas pórticos concreto 3.000 psi, entrepiso N+7,60 m.

2.11. Losa recubrimiento cto. 3.000 psi., esp. prom.=0,10 m. N+7,60 m.

2.12. Muro concreto reforzado e=20 cm. (Sótano)

2.13. Tanque de almacenamiento en concreto reforzado, subterráneo, 2, 5 x 2,5 x 1,0 m

2.14. Escaleras en concreto 3000psi

Descripción y metodología

Estos ítems se refieren a la construcción de los elementos estructurales en concreto reforzado, columnas, vigas, losas, pantallas y en general todos aquellos elementos que por su naturaleza o condiciones deben vaciarse en el sitio. Comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaletas, construcción, transportes, aditivos, colocación, fraguado y acabados de todo el concreto

Para su ejecución, el Contratista tendrá en cuenta las dimensiones, secciones, alturas, áreas y demás detalles consignados en los Planos Estructurales, además de las aclaraciones, instrucciones, y modificaciones que sean introducidas en el desarrollo de las obras, de común acuerdo con la Interventoría y previa consulta con el Calculista, si a juicio de la Interventoría fuere necesario.

El concreto a utilizar será una mezcla de cemento Pórtland, agua, grava o triturado como agregado

grueso y arena como agregado fino, combinado en las proporciones necesarias para lograr y garantizar la resistencia indicada

Materiales y Equipo

El cemento debe cumplir las especificaciones establecidas por las normas ICONTEC 121 y 321 de marca aprobada por la Interventoría.

No se mezclarán cementos de diferentes marcas a menos que la Interventoría así lo apruebe. Así mismo, el cemento utilizado en la obra deberá corresponder a aquel sobre el cual se base la dosificación del concreto, y cualquier cambio deberá ser aprobado por el interventor.

Los Agregados para el concreto deberán cumplir con la norma ICONTEC 174 y la gradación exigida en la norma. El agregado grueso deberá estar, de granos duros libres de cantidades objetables de polvo esquistos, pizarras, arcillas, limos, álcalis, ácidos, materias orgánicas y sustancias nocivas.

Los aditivos que vayan a ser utilizados en la elaboración del concreto o la fundida de los elementos no estructurales deberán ser aprobados por el Interventor. Pero aun así dicha autorización no servirá como base para un cobro adicional de este elemento o aditivo, salvo que su utilización responda a una solicitud o requerimiento directo y expreso por parte del Hospital Ulpiano Tascón Quintero E.S.E., del Interventor de la obra o el diseñador estructural.

Las formaletas se utilizarán en siguiendo rigurosamente las dimensiones, secciones y detalles señalados en los planos estructurales y cuidando que antes de cada vaciado se encuentren perfectamente limpias, engrasadas, rectas y firmemente aseguradas o apuntaladas. Serán revisadas y aprobadas por la Interventoría antes de cada vaciado.

Las formaletas podrán ser metálicas o en madera sana, resistente y de espesor uniforme para evitar distorsiones. No se permitirá el uso de maderas de menos de 2 cms de espesor.

Antes de comenzar la colocación del concreto, tanto el equipo para mezclado y transporte del concreto, como el lugar que ocupará deberán estar limpios, las formaletas constituidas de forma correcta y su cara en contacto con el concreto debidamente adecuada y protegida, así como el acero de refuerzo libre de recubrimientos perjudiciales y colocado. El sitio de colocación deberá estar libre de agua antes de depositar el concreto.

Desencofrado: En términos generales y a menos que el interventor autorice lo contrario, las formaletas deberán permanecer colocadas los siguientes periodos mínimos de tiempo, después de que se dé por terminado el vaciado correspondiente.

Vigas

170 horas

Columnas	24 horas
Losas	336 horas
Pantallas	336 horas

La autorización de la Interventoría no exime al contratista de su responsabilidad por la calidad y estabilidad de las obra, así como por los daños que se presenten en las estructuras y/o elementos de concreto por la remoción inadecuada o a destiempo de las formaletas, ni darán lugar a cobros adicionales por concepto de reparaciones, refacciones, repellos, y en fin cualquier otro tipo de corrección o arreglo.

Las piezas o elementos embebidos o empotrados en el concreto tales como anclajes, tuberías, conductos de ventilación, pernos, etc., se colocarán firmemente en los sitios indicados o señalado por la Interventoría, de tal modo que no se desplacen durante la colocación o vaciado del concreto. De igual forma deben taponarse si son huecos para evitar que se llenen de mezcla.

Cualquier desplazamiento que la Interventoría considere perjudicial será corregido por el contratista. Las reparaciones por mala colocación o por inadecuado control en la fijación de estos elementos serán por cuenta del contratista.

Pruebas y ensayos del concreto: Durante la construcción será obligatorio la toma de muestras de concreto inmediatamente después de descargado de la mezcladora. La Interventoría ordenara todas las pruebas que indican las normas o las que crea conveniente hacer para garantizar la calidad de la obra.

Las pruebas de laboratorio sobre los cilindros de concreto que ordinariamente hará la Interventoría serán por cuenta del Contratista. y todos los costos necesarios para la toma de muestras, aun así, los costos de cualquier prueba adicional, demoliciones o reconstrucciones necesarias para las estructuras que no cumplieren con las especificaciones pactadas correrán por cuenta y riesgo del contratista.

Medida y forma de pago

Los elementos de concreto: columnas, vigas, descolgados, losas y pantallas se medirán y pagarán por su unidad correspondiente según el formato de precios:

Concreto de 3000 psi Caissons	M3
Vigas de piso concreto 3.000 psi	M3
Columnas en concreto 3.000 psi	M3
Vigas pórticos (30 x 50) concreto 3.000 psi, entrepiso N+3,80 m.	M3
Losa recubrimiento cto 3.000 psi., esp. prom.=0,10 m. N+3,80 m.	M2
Vigas pórticos concreto 3.000 psi, entrepiso N+7,60 m.	M3

Losa recubrimiento cto. 3.000 psi., esp. prom.=0,10 m. N+7,60 m.	M2
Muro concreto reforzado e=20 cm. (Sótano)	M3
Tanque de almacenamiento en concreto reforzado, subterráneo, 2, 5 x 2,5 x 1,0 m	M3
Escaleras en concreto 3000psi	M2

En todos los casos se pagará obra construida y terminada de acuerdo con los requerimientos y detalles estructurales. El precio incluye el suministro, transporte, colocación y curado del concreto, aditivos cuando se requieran, las formaleas necesarias y su retiro, la localización topográfica y verificación de niveles, los ensayos de laboratorio requeridos, los equipos, materiales, herramientas, mano de obra, permisos, juntas de construcción y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de cada actividad.

3. ACERO DE REFUERZO

3.1. Corte , figurado , armado de acero de refuerzo para : Caissons ,vigas , columnas ,losas gradas, muros y mallas losas.

Descripción y Metodología

Consiste en el suministro, corte, figuración y colocación de barras de acero para refuerzo de obras de concreto de cimentación y estructura, de acuerdo con los requerimientos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcciones Sismo Resistentes – NSR-10.

Las varillas se transportarán evitando que se doblen, y se almacenarán en forma ordenada en estanterías construidas para ese fin; se deben agrupar y marcar debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo. Se debe evitar el contacto con el agua.

Se utilizarán barras redondas corrugadas de fabricación nacional con un límite de fluencia certificado de 4200 Kg/cm² respectivamente. Estos materiales deberán cumplir las normas que incluyen Las Normas Colombianas de Diseño y Construcciones Sismo-Resistentes – NSR-10.

Las barras de refuerzo se deben cortar en su dimensión exacta y doblar en frío. Las barras superiores al No5 deben ser flejadas a máquina o en su defecto utilizar acero figurado por empresas idóneas en esta actividad. Se realizaran pruebas cada 0.5 toneladas y/o cuando lo indique el interventor.

En el momento de colocar el concreto, las barras de refuerzo deben estar limpias de óxido, tierra, escamas, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

Medición y Pago

El acero de refuerzo se medirá en **kilogramos (kg)**, con aproximación de un decimal, la medida viene a ser la resultante de multiplicar el peso en kg/m de la barra por el total de metros lineales

suministrado, figurado e instalado por el contratista.

No se medirán longitudes adicionales de refuerzo resultante de cambios hechos por el contratista para facilitar la construcción, ni se incluirán los pesos de las abrazaderas, separadores, o cualquier otro material utilizado para sostener y mantener el refuerzo en su sitio.

El peso del acero para fines de cálculo de acuerdo con las longitudes, se basará en los pesos teóricos unitarios que se indican a continuación.

Barra No. mm (pulg)	Diámetro nominal	Peso Kg/m
2	6,35 (1/4)	0,25
3	9,52 (3/8)	0,56
4	12,70 (1/2)	0,99
5	15,88 (5/8)	1,55
6	19,05 (3/4)	2,24
7	22,22 (7/8)	3,05
8	25,40 (1)	3,98
9	28,70 (1-1/8)	5,05
10	32,26 (1-1/4)	6,41
11	35,81 (1-3/8)	7,91

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, fijación y colocación de las barras de refuerzo según lo establecido en los planos o lo indicado en las especificaciones. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos, pruebas y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La medida y el pago del acero de refuerzo es por kilogramos del acero incorporado a la estructura y el peso de todos los ganchos y traslapes que figuren en los planos, el costo de todas las instalaciones, materiales, equipos, mano de obra, etcétera, necesarios para el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones.

4. PERFILES IEC

4.1. Perfiles IEC sección 250 x 24,95 Fy 50 KSI- incluye conectores de cortante

4.2. Perfiles IEC sección 300 x 30,05 Fy 50 KSI- incluye conectores de cortante

5. MAMPOSTERIA Y ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

5.1. Muros en ladrillo común E : 12cms.

Descripción y Metodología

El ladrillo deberá ser muy parejo, bien cocido muy bien compactado, tendrá los espesores indicados en los planos. La colocación del ladrillo debe adelantarse por hiladas horizontales, completas, haciendo posteriormente las trabas que fueren necesarias. El mortero de pega será 1:4 (al volumen) de cemento y arena de peña.

Medida y forma de pago

La medida y el pago de los muros serán en metros cuadrados. No se medirá por aparte el mortero de junta, cuyo costo estará incluido en el precio unitario establecido para este ítem.

5.2. Columnetas y viguetas de 0.12 x0 .15 m ,4 varillas de 3/8. Flejes de 1/4 c/10cms.Concr.3000 psi

Descripción y metodología

Estos ítems se refieren a la construcción de los elementos no estructurales en concreto como columnetas y viguetas en general todos aquellos elementos que por su naturaleza o condiciones deben vaciarse en el sitio. Comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaletas, construcción, transportes, aditivos, colocación, fraguado y acabados de todo el concreto

Para su ejecución, el Contratista tendrá en cuenta las dimensiones, secciones, alturas, áreas y demás detalles consignados en los Planos Estructurales, además de las aclaraciones, instrucciones, y modificaciones que sean introducidas en el desarrollo de las obras, de común acuerdo con la Interventoría y previa consulta con el Calculista, si a juicio de la Interventoría fuere necesario.

El concreto a utilizar será una mezcla de cemento Pórtland, agua, grava o triturado como agregado grueso y arena como agregado fino, combinado en las proporciones necesarias para lograr y garantizar la resistencia indicada

Materiales y Equipo

El cemento debe cumplir las especificaciones establecidas por las normas ICONTEC 121 y 321 de marca aprobada por la Interventoría.

No se mezclarán cementos de diferentes marcas a menos que la Interventoría así lo apruebe. Así mismo, el cemento utilizado en la obra deberá corresponder a aquel sobre el cual se base la dosificación del concreto, y cualquier cambio deberá ser aprobado por el interventor.

Los Agregados para el concreto deberán cumplir con la norma ICONTEC 174 y la gradación exigida en la norma. El agregado grueso deberá estar, de granos duros libres de cantidades objetables de polvo esquistos, pizarras, arcillas, limos, álcalis, ácidos, materias orgánicas y sustancias nocivas.

Las formaletas se utilizarán en siguiendo rigurosamente las dimensiones, secciones y detalles señalados en los planos estructurales y cuidando que antes de cada vaciado se encuentren perfectamente limpias, engrasadas, rectas y firmemente aseguradas o apuntaladas. Serán revisadas y aprobadas por la Interventoría antes de cada vaciado.

Medida y Pago

La medida de pago será **metro lineal (ml)**. Los pagos se harán según los precios estipulados en el contrato. El precio unitario incluye el valor correspondiente a materiales, dilataciones, maquinaria, equipos, herramientas, mano de obra y todo costo directo e indirecto necesario para la correcta ejecución de este ítem.

5.3. Anclajes de 3/8

Descripción y metodología

Este ítem se refiere a la construcción de anclajes para el soporte de la tubería contra la losa en el espacio del cielo falso. Incluye Los soportes de anclaje (libres de defectos, dobladuras y curvas), la perforación y el material de expansión.

Medición y Pago

La medida del anclaje de soportes será en **unidad (und)**. al precio unitario estipulado en el listado de precios, debe incluir materiales, mano de obra, herramienta, equipo y demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad.

6. MUROS EN FIBROCEMENTO DE 8MM (junta invisible) Superboard, Eterboard o similar

6.1. Muro en fibrocemento 8mm dos caras + pintura . Perfiles metálicos galvanizados y rolados de 89 mm 3.5" Cal 24 espaciados a 40.6 cms . Placas de panel FIBROCEMENTO (Superboard o similar) de 8mm Adhesivo epóxico , y cinta malla de fibra de vidrio de 2" .

Descripción y metodología

Suministro e instalación de divisiones en sistema liviano con paneles de fibrocemento e.=8 mm, dos caras vistas con relleno en aislante acústico de fibra de vidrio tipo frescasa sin papel e.=2" de fiberglass o equivalente de igual calidad o superior. incluye estructura en perfiles galvanizados cal.24, tornillería, sellado de juntas, pintura de acabado con vinilo tipo 2 aplicada en tres (3) capas, relacionados y complementarios, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle. Incluye la terminación en 1 mano de pintura.

Materiales y Equipo

Lamina de fibrocemento e.=8 mm, Aislante acústico de fibra de vidrio tipo frescasa sin papel e.=2" de fiberglass o equivalente de igual calidad o superior, Estructura en perfiles galvanizados cal.24,

Tornillería, sellado de juntas, Pintura de acabado con vinilo tipo 2 aplicada en tres (3) capas, relacionados y complementarios

Medición y Pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de división debidamente instalado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos.

7. REPELLOS Y ESTUCO

7.1. Repello muros 1:4, columnas y pantallas , incluye filos

Descripción y Metodología

Este ítem corresponde al mortero que se aplica como acabado liso a las superficies de mampostería indicadas en planos, comúnmente denominado, repello, pañete, revoque, etc. Para efectos de cálculo se trabajara como metro cuadrado toda superficie que por alguna de sus dos caras tenga menos de 0.60mts lo demás será metro cuadrado y así se liquidara.

Para este repello se utilizara mortero 1:4 de cemento y arena, la mampostería se limpiará de todos los residuos dejados durante la ejecución de la obra; ésta se humedecerá convenientemente y enseguida se procederá a aplicar una primera capa de mortero con espesor máximo de un centímetro, procediendo luego a aplicar la segunda capa de afinado apoyándose en las líneas maestras, las cuales sirven de guía para el plomo y superficie plana.

El espesor mínimo del revoque será de 1,5 cm. El afinado deberá hacerse con llana metálica para asegurar una superficie tersa, plana, reglada, plomada y nivelada. Los filos, juntas de dilatación y estrías deberán ser rigurosamente rectos y plomados Los pañetes en los muros deberán dilatarse mediante estrías de un ancho de un centímetro, en los sitios en que los muros o pañetes terminen y se ajusten a elementos tales como estructura de concreto, baldosín en porcelana, puertas, ventanas etc., dichas dilataciones deberán ejecutarse con elementos propios para su elaboración (plantillas, perfiles, varillas, etc.) y con esmero para obtener una terminación adecuada, perfectamente recta y de ancho uniforme.

No se permitirán empates en los revoques en puntos distintos a los extremos o aristas de los muros.

Previa ejecución del revoque se deberán hacer las regatas, instalaciones eléctricas, hidráulicas de gas etc. y ser debidamente aprobadas. Si una vez realizado el repello el contratista debe realizar regatas por falta de coordinación o por olvido de alguna instalación técnica no será reconocido de ninguna manera la reparación de la regata. Los filos se harán al tiempo con la construcción del

revoque. Si esto no fuere posible, se ejecutarán posteriormente usando mortero de calidad igual al mortero del revoque y previo humedecimiento de las zonas colindantes a la construcción de los filos. El análisis unitario de este ítem debe incluir el pañete para los elementos de más de 1.8 m de altura.

Medición y pago

La medida para el repello de muro será la correspondiente a cada tipo al precio unitario del ÍTEM en **metro cuadrado (m²)** con aproximación a un decimal de pañete ejecutado de acuerdo a estas especificaciones y a satisfacción del Interventor, descontando los vanos de puertas ventanas y demás elementos.

De encontrarse errores constructivos respecto al plomo, ondulaciones de cualquier tipo en su horizontalidad o verticalidad, será rechazado el trabajo y reconstruido por el contratista por su propia cuenta. El precio incluye: mano de obra, materiales, herramientas y equipos y demás los costos directos e indirectos en los que se incurra para la correcta ejecución de esta actividad.

7.2. Estuco profesional .placa inferior escaleras, columnas pantallas, muros, incluye filos.

Descripción y Metodología

Los muros serán terminados con tapa poros a base de yeso, cal y cemento (estuco). El tapa poros no se podrá aplicar sin que la capa del pañete esté totalmente seca. Antes de su aplicación estarán completamente impermeabilizadas las cubiertas, muros y losas, se harán todas las pruebas hidráulicas. En ningún caso se permitirá el secamiento artificial a base de sopletes, hornillas, calderos u otros sistemas similares. No se aceptarán bases de estuco que al secar presenten grietas, fisuras o superficies opacas.

- Todas las dilataciones serán igualmente estucadas y ralladas con una plantilla especial del tal forma que dicha labor deje la dilatación perfectamente alineada aplomada o nivelada, de espesor y bordes constantes y bien definidos
- Se aplicara una primera capa de de estuco (yeso – caolín – cemento).
- La capa de estuco se debe adecuar para la aplicación de la primera capa de vinilo, esta capa debe ser en viniltex de pintuco o uno que cumpla con la misma especificación.
- Por ultimo se aplicaran dos manos de vinilo tipo 1 de acabado, este vinilo será viniltex de pintuco o uno que cumpla con la misma especificación técnica.
- El vinilo tipo 1 se debe disolver en proporciones de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- La superficie será revisada con el método del bombillo encendido con la cual se verificara que el acabado del estuco y pintura sea el correcto sin que halla rugosidades, ondulaciones y diferentes planos de acabado en una misma superficie de del muro. Este ensayo se realizara una vez se haya pañetado el muro, después de estucado y después de pintado en cualquiera de estos pasos

el trabajo podrá ser rechazado y arreglado por el Contratista hasta la total aceptación a satisfacción por el Contratista, el diseñador del proyecto o su representante.

- Se aplicara vinilo tipo 1 alta calidad.

Materiales y Equipo

Estuco acrílico presentación plástica Ref. Estuka SIKA o equivalente de igual calidad o superior, Lija para agua # 80

Medición y pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de estuco, debidamente aplicado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría.

7.3. Impermeabilización losa de cubierta

Descripción y Metodología

Comprende este numeral las actividades necesarias para la impermeabilización y se ejecutarán únicamente en los casos en que expresamente sean previstas en los planos de construcción, en los ítems del contrato o cuando así sea solicitado por escrito por el Interventor, teniendo presente para cada caso y sistema a utilizar las instrucciones, materiales, dosificaciones y métodos de aplicación suministrados por el fabricante, los cuales serán aprobados por el Interventor.

Materiales y Equipo

Tela Asfáltica. Se utiliza en sobre cimientos, terrazas y cubiertas o donde lo indiquen los planos; aplicando para los sobre cimientos una capa de tela asfáltica No. 15 entre dos capas de asfalto 190, siguiendo la norma anterior. Para las terrazas, se aplicará impregnante permalit, seguido por una capa de cemento plástico alternando éste con tres capas de fieltro No. 15 y terminando con cemento plástico. Sobre este tratamiento, se aplicarán dos manos de pintura de aluminio con aislamiento térmico.

Medida y Pago

La medida del alistado impermeable será **metro cuadrado (m²)**. Y se pagara según lo estipulado en el contrato. El precio unitario incluye el valor correspondiente a materiales, dilataciones, maquinaria, equipos, herramientas, mano de obra y todo costo directo e indirecto necesario para la correcta ejecución de este ítem.

8. PISOS Y ENCHAPES

8.1. Base en recebo granular e=,20

Descripción y Metodología

Se refiere este ítem a la construcción de la superficie que servirá de base para el acabado final de pisos, según lo indicado en el plano Técnico y/o donde ordene el interventor.

La compactación de zanjas se hará en capas de 10 cms subiendo el lleno simultáneamente o a ambos lados del ducto con el fin de evitar esfuerzos laterales.

En la compactación deberá obtenerse una densidad adecuada. La humedad del material será controlada de tal manera que permanezca en el rango requerido para obtener la densidad especificada.

Materiales y Equipo

Deberá utilizarse recebo arenoso que cumpla con las propiedades físicas y mecánicas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento. COLOCACION: Una vez aceptado el material, se procederá a organizar su trabajo y colocación dentro de la zanja, evitando la contaminación con materiales extraños o inadecuados. El lleno solo podrá iniciarse cuando hayan sido revisadas las tuberías, canalizaciones, cimentaciones y demás estructuras a cubrir. Para la primera parte del lleno y hasta los 30 cms., por encima de la parte superior de las canalizaciones, tuberías, ductos, u otros, deberá cuidarse que el material que no contenga piedras que durante el proceso de compactación puedan ejercer esfuerzos puntuales sobre las tuberías o estructuras a cubrir.

Medida y Pago

La medida del alistado impermeable será metro cubico(M3). Y se pagara según lo estipulado en el contrato. El precio unitario incluye el valor correspondiente a materiales, dilataciones, maquinaria, equipos, herramientas, mano de obra y todo costo directo e indirecto necesario para la correcta ejecución de este ítem.

8.2. Placa de piso en concreto de 3000 psi e=.18 m, incluye malla electro soldada

Descripción y Metodología

Consiste en la ejecución de las placas de contra-piso o pisos bases o primarios. La placa tendrá un espesor de 18 cm. y será construido en concreto 3000 PSI. Como refuerzo llevará una malla de referencia especificada en los planos para controlar los cambios de retracción por cambios de temperatura. Entre el recebo compacto y la placa de contra-piso se colocará previamente un polietileno calibre 6 con el fin de aislarla de posibles humedades.

La placa de contra-pisos se construirá sobre una sub-base previamente compactada de material seleccionado en el espesor determinado en los planos estructurales, la cual se pagara por su ítem respectivo.

Materiales y Equipo

Se usara concreto de 21 MPa (210 Kg/cm.2 = 21 MPa (210 Kg/cm2 o 3000psi)) y el tamaño máximo del agregado grueso será de 1".

Medida y forma de pago

La medida para cuantificar y pagar del concreto simple de 3000 PSI para la placa de contra-piso será calculando los metros cuadrados (M2) de concreto utilizado en la estructura.

El precio unitario incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, formaletas, mano de obra, vibrado, desencofrado y curado; así como los trabajos complementarios que se requieran para la correcta ejecución del ítem, de acuerdo a los diseños estructurales, las especificaciones de la norma y las observaciones del INTERVENTOR.

8.4. Cerámica color para pisos T5, primera calidad

Descripción y Metodología

La instalación de enchape se ha realizado tradicionalmente por un proceso en el cual se aplica un mortero de base y sobre éste se "estampillan" las piezas con masilla para la adhesión de la cerámica del tipo pegacor o similar.

Se refiere al piso en cerámica antideslizante para piso, cerámica antideslizante de primera calidad tráfico 5 de color claro de alfa igual o superior, pulida. El espesor de la línea colorante o junta debe ser por lo menos de 2 mm; el pegante será tipo pegacor color blanco, igual o superior.

Las juntas deben tener una profundidad mínima igual al espesor del material y un ancho del orden de 0.5 a 1 cm., se deben planear teniendo en cuenta que las áreas máximas entre juntas sean menores de 10 m2.

La base de mortero sobre la cual va a aplicarse el piso debe presentar buena resistencia mecánica y estar libre de grasa y elementos extraños; además, poco antes de ejecutar la operación; debe ser humectada.

Materiales y Equipo

Cerámica de primera calidad antideslizante trafico 4, cemento blanco, emboquillador, pegacor y herramienta menor.

Medida y forma de pago

La medida y forma de pago será el número de metros cuadrados (M2) de cerámica tráfico 5 instalados. Su costo incluye suministro, transporte, descargue de material, herramientas, mano de obra y demás materiales, elementos u operaciones para su correcta instalación. El pago será según lo estipulado en el contrato.

8.5. Granito pulido para escaleras (gradas huella, contrahuella y descansos). Incluye Dilataciones en bronce -cenefas laterales de 0.15cms. Colores a definir con Interventoría.

Descripción y Metodología

Este ítem corresponde a la construcción de pisos en granito pulido. Esta se instalará en las áreas marcadas en planos, donde lo indique el interventor de no existir ninguno de los anteriores se cumplirá para las áreas bajo las puertas sirviendo como transición en el cambio de piso o color entre un espacio y otro.

Se limpiará por partes la superficie del entresuelo o base de concreto que se vaya a ejecutar cada día y sobre ella se colocará una capa de mortero de cemento y arena en proporción 1:4 orientando las pendientes hacia los desagües y dejando la superficie bien pareja y alisada. Sobre esta y antes de fraguar, se colocaran los paños de cerámica empastados con una lechada o pasta de cemento, agua y color mineral, llenando completamente las separaciones entre las fichas

Medición y Pago.

Se medirá en su proyección horizontal, por metro cuadrado (M2) y se pagará al precio unitario establecido en el ÍTEM del contrato. El precio incluirá los costos por mano de obra, materiales, herramientas, el mortero de base y de pega, equipos, transportes, protección, juntas, las varillas de dilatación, protecciones, aseo y limpieza y en general todos los gastos que el Contratista tenga que hacer para la correcta ejecución y entrega de la obra, demás costos directos y además los indirectos.

8.6. Guarda escoba en media caña, granito pulido.

Definición o procedimiento

Se refiere al suministro de materiales y la fabricación del Guarda escoba en media caña en los lugares señalados en los planos y/o por el Interventor, los cuales serán ejecutados con materiales de primera calidad y contruidos una vez terminados los pisos y revoques en todos los ambientes.

Los planos señalan el plante del piso, es decir el lugar donde se instalara la línea maestra para la instalación de los pisos asegurando el sitio de las cuchillas en cada espacio. Las líneas de piso se deben mantener a lo largo de toda la superficie aun cuando se cambie de un espacio a otro por sectores, se busca con esto que al modificar los espacios y demoler muros los pisos queden

alineados (se recomienda hacer el montaje de las líneas cuando la mampostería aun no sobrepase la primera hilada).

Previamente el contratista presentara al interventor el grano que se utilizará en la construcción del guarda escoba para que sea aprobado en calidad y color.

El cemento será blanco, fresco y muy bien conservado en lugar seco.

Materiales y equipo

La mezcla para la pasta deberá ser bien proporcionada, hecha a mano, plástica, pero tan húmeda que fluya. Sus proporciones serán: Para la "lechada", una parte de cemento blanco, una de polvillo blanco y pigmentado si es del caso; luego se preparará una de lechada con un grano No. 1 y No. 2 o "arrocito", según el caso, y de acuerdo con las instrucciones del Interventor.

Medida y Pago

Se medirá y pagará por **metro Lineal (MI)** al precio establecido en el ÍTEM del contrato y el precio incluirá los costos por mano de obra, materiales, herramientas, el mortero de base y de pega, equipos, transportes, protección, juntas, las varillas de dilatación, curado y protecciones, pulida y brillada, reparaciones, aseo y limpieza y en general todos los gastos que el Contratista tenga que hacer para la correcta ejecución y entrega de la obra.

8.7. Granito pulido para boca de puertas ancho 12 cms

Descripción y Metodología

Las bocas de puertas serán hechas de acuerdo a los sitios que figuran en los planos. Se fundirá un aplaca de concreto de 5 centímetros de espesor sobre machones de ladrillo o bloque y empotrada en el muro, sobre esta superficie se procederá a colocar el acabado en granito y especificaciones de este, y se hará media caña con los vértices de las paredes que enmarquen el mesón. El tamaño y color del grano serán previamente aprobados por El interventor.

Materiales y equipo

Granito de mármol No 2, cemento blanco, marmolina, mortero 1:4

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por **metro Lineal (MI)** al precio establecido en el ÍTEM del contrato y el precio incluirá los costos por mano de obra, materiales, herramientas, el mortero de base y de pega, equipos, transportes, protección, juntas, las varillas de dilatación, curado y protecciones, pulida y brillada, reparaciones, aseo y limpieza y en general todos los gastos que el Contratista tenga que hacer para la correcta ejecución y entrega de la obra.

9. CIELOS FALSOS

Este numeral se refiere a la construcción de cielos falsos, de acuerdo a los diseños, materiales, dimensiones y detalles mostrados en los planos e instrucciones que para cada caso imparta el Interventor.

Para su ejecución se tendrán en cuenta, fuera de las normas establecidas, las especificaciones e instrucciones que para cada caso indique el fabricante.

9.1. Cielos rasos en Gyplac panel yeso o similar de 4mm , Junta invisible ,ángulos perimetrales , perfiles omega , malla de fibra de vidrio , macillas, perfiles cada 0,61cms .

Descripción y Metodología

Este ítem corresponde al suministro e instalación del cielo falso en fiberplack yeso a junta perdida, se han separado dos áreas según su uso y los acabados específicos que cada una tiene.

Áreas de procedimientos especiales, es un cielo a junta perdida que llevara mediacañaentre la pared y el cielo y que se recubrirá con pintura acrílica. Se ubicara en las áreas señaladas en planos; Sala de Yesos, Sala de Curaciones, Cadena custodia, Reanimación, Procedimientos, Esclusas de reanimación y procedimientos, Depósitos, Aseo, Preparación de Medicamento, Paciente Aislado, Desechos Ropa Sucia, Lavado de Material, esta información se podrá verificar en el anexo.

Materiales y equipo

Para la fijación de perfiles en concreto se utilizará pistola de impacto, anclajes de camisa o tornillos con chazo de plástico.

Como estructura de soporte se utilizan perfiles paral de 39 ó 59mm, distanciados entre si 408mm para GYPLANC las placas se fijan a la estructura usando tornillos drywallN°6x1",

Se requiere dejar ocultos los tornillos de fijación, para lo cual se hace necesario el tratamiento de avellanado.

Avellanar: se realiza con broca de tungsteno de 11/32" o 3/8".

Las bases para la colocación del cielo-raso deben ser firmes y estar bien niveladas.

Medición y Pago

La unidad de medida para el pago del Cielo Falso en Lámina panel yeso a junta perdida será **metro cuadrado (M2)** al precio unitario estipulado en el ÍTEM del contrato, e incluirá materiales como laminas, armazón de soporte, tornillos, cintas, etc., mano de obra, herramientas, equipos necesarios para la realización de trabajos en altura como andamios, escaleras, arnés y demás elementos de seguridad y demás costos directos e indirectos. Se descontará el área ocupada por las lámparas y salidas de aire acondicionado.

9.3. Compuertas para inspección. De 0,60 x0,60 en superboard , estucadas y pintadas , marcos y soportes en aluminio blanco incluye apertura de espacio o hueco

Descripción y Metodología

Este ítem corresponde a la conformación de escotillas que servirán de acceso al cielo falso en panel yeso a junta perdida que se instalara e los espacios señalados en planos, no se instalaran escotillas en los espacios de procedimientos.

Materiales y equipos

Las escotillas están conformadas por el perfil perimetral que le dará sostén a la lámina de cierre, la lámina de cierre que tendrá un perfil perimetral para dar soporte a los bordes del panel. Se instalaran escotillas de 0.60mts x 0.60mts y escotillas dobles de 0.60mts x1.20mts.

Medición y Pago

Se medirá y pagará por **metro Lineal (MI)** al precio establecido en el ÍTEM del contrato y el precio incluirá los costos por mano de obra, materiales, herramientas, el mortero de base y de pega, equipos, transportes, protección, juntas, las varillas de dilatación, curado y protecciones, pulida y brillada, reparaciones, aseo y limpieza y en general todos los gastos que el Contratista tenga que hacer para la correcta ejecución y entrega de la obra.

11. APARATOS SANITARIOS (Incluye montaje, instalación, y correcto funcionamiento)

11.1. Sanitario institucional con válvula anti vandálica (Tipo Push a 1.50de altura) Tipo Corona o similar

Descripción y Metodología

Esta especificación corresponde al suministro e instalación de los aparatos sanitarios para la Unidad de cuidados intensivos.

Instalación de taza sanitaria

Seguir los siguientes pasos y técnicas:

- El eje del Desagüe debe localizarse a 30.5 cms de la pared terminada.
- La campana del desagüe debe ser de d=4" y debe sobresalir del piso 1 cm.
- Se debe verificar que la tubería del desagüe no esté obstruida, vertiendo varios baldes de agua antes de instalar la taza para comprobarlo.
- Marcar en el piso los ejes del desagüe.
- Marcar en la base de la taza los ejes, prolongándolos sobre las caras laterales de la misma.

- Colocar la taza sobre el desagüe haciendo coincidir los ejes marcados en la taza con los trazados en el piso. Esta operación garantiza que el desagüe de la taza quede perfectamente centrado en la campana del desagüe.
- Marcar en el piso la figura de la base de la taza y retirarla.
- Usando mortero de cemento gris y arena en una proporción de 3 a 1, agregar agua hasta obtener la consistencia de una pasta suave que permita formar un cordón de menos de 2 cms de espesor dentro de la huella que marcó la taza en el piso, sin extender la mezcla de toda el área de la base. No se permitirá el uso de cemento gris puro.
- Colocar la taza sobre el cordón de mortero, haciendo coincidir nuevamente los ejes marcados en el piso con los de la taza. Nivelar en cruz. Presionar hacia abajo apoyándose en el anillo de la tapa. Retirar con palustre el exceso de cemento alrededor de la taza. Limpiar con esponja los residuos de cemento que queden adheridos a la taza y al piso.
- Dejar que la mezcla fragüe y emboquillar con cemento blanco.

Medida y Pago

Su pago se hará por unidad (und) al precio unitario estipulado en el ÍTEM del contrato, de acuerdo con su referencia; incluye el suministro e instalación de la Taza, Fluxómetro, accesorios, sellantes, mano de obra, herramientas, materiales, demás costos directos e indirectos.

11.2. Lavamanos de sobreponer en mesón. Corona o similar, incluye grifería, accesorios de instalación, sifones, acoples

Descripción y Metodología

Esta especificación corresponde al suministro e instalación de los lavamanos cerámicos para el área de la Unidad de cuidados intensivos.

Para la instalación de los lavamanos se debe contar con todos los elementos necesarios, los aparatos y accesorios deben estar libres de polvo y suciedad, se debe tener especial precaución con respecto a la correcta conexión del suministro, la alineación de las bocas sanitarias, la conexión del desagüe con el sifón, la aplicación de la silicona en los aparatos y accesorios.

Los lavamanos deben quedar perfectamente nivelados y anclados al mesón o a la pared por medio de platinas atornilladas o chazos de madera empotrados en la misma. El empate superior de los lavamanos contra el muro deberá emboquillarse con cemento blanco. Una vez instalado el aparato y transcurrido el tiempo de secado se realizarán las pruebas de funcionamiento.

Estarán provistos de un desagüe de emergencia colocado en la parte superior, comunicado con el drenaje principal, que evite el desbordamiento del recipiente. Las bajantes de los lavamanos serán de 2 " de diámetro mínimo de PVC sanitaria que cumpla la norma NTC referenciada.

Medida y Pago

Su pago se hará por unidad (und) al precio unitario estipulado en el ÍTEM del contrato, de acuerdo

con su referencia; incluye el suministro e instalación del Lavamanos, accesorios, sellantes, mano de obra, herramientas, materiales, demás costos directos e indirectos.

11.5 Duchas incluye mezclador, tipo palanca, cierre cerámico ¼ vuelta, metálica cromada Ref: 32-AA-162568C

Descripción y Metodología

Comprende el suministro e instalación de llaves cromadas tipo grival, griferías, regadera e incrustaciones de porcelana para jabonera.

Materiales y equipo

Llaves cromadas, y todos los accesorios necesarios para su instalación

Medida y forma de pago

Su pago se hará por unidad (und) al precio unitario estipulado en el ÍTEM del contrato, de acuerdo con su referencia.

11.6. Sifones de piso incluye rejillas cromadas

Descripción y Metodología

Las rejillas se instalarán al mismo tiempo que se haga al acabado del piso, asegurándolo al marco convenientemente para que no se mueva ni se suelte. Se aseguran al marco, mediante tornillo de bronce y pasador metálico y se emboquillarán sus bordes simultáneamente con el material de acabado y cemento blanco.

Materiales

Rejillas con sosco de diámetro igual al del sifón del piso.

Medida y Pago

Su pago se hará por unidad (und) al precio unitario estipulado en el ÍTEM del contrato, de acuerdo con su referencia; incluye el suministro e instalación, accesorios, sellantes, mano de obra, herramientas, materiales, demás costos directos e indirectos.

11.7. Incrustaciones de baños. Corona o similar

Descripción y Metodología

Antes de colocar las incrustaciones, deben permanecer sumergidas en agua fresca, por lo menos durante 24 horas, luego se empotrasen los muros con cemento gris puro, en los sitios y a las alturas indicadas en los planos correspondientes; pasadas 6 horas, se emboquillarán las uniones con cemento blanco limpiando el exceso de material con un trapo limpio.

Materiales y equipo

Se emplearán incrustaciones tipo Corona o Mancesa de color blanco o de cualquier otro indicado de primera calidad, y de las referencias consignadas en los planos.

Medida y Pago

Su pago se hará por juego (jgo) al precio unitario estipulado en el ÍTEM del contrato, de acuerdo con su referencia; incluye el suministro e instalación, accesorios, sellantes, mano de obra, herramientas, materiales, demás costos directos e indirectos.

12. VENTANERIA Y PUERTAS

PUERTAS

Descripción. Comprende este numeral las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas elaboradas con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos.

No se colocará ninguna puerta que no haya sido aprobada por el Interventor en su totalidad y en cada una de sus partes.

Alas de Madera Triplex. Serán colocadas en los lugares señalados y ejecutadas de acuerdo con los tipos de materiales y tamaños indicados en los planos respectivos.

Se fabricarán sobre armazón o escalera interior de cedro, caobo, tolúa, abarco u otra madera de primera aprobada por el Interventor, forradas por ambas caras con lámina de triplex de primera calidad según lo especificado en los planos, bien lijadas, de superficie tersa, las cuales se pegarán por ambos caras a la armazón o bastidor.

El ala se anclará al marco mediante 3 bisagras cobrizadas de 3-1/2 pulgadas, atornilladas y de perno removible.

Las hojas en sus extremos formarán ángulo recto y deberán quedar perfectamente aplomadas y sostenerse respecto del marco en cualquier ángulo que se ponga sin presentar movimientos en ningún sentido. Cada hoja debe tener una holgura máxima en relación con el vano del marco de 2 mm en el sentido vertical y en el horizontal, contra la parte superior. Antes de su colocación se confrontarán sus medidas exactas. El espesor final será de cuatro (4) centímetros como mínimo.

Todos los travesaños horizontales en el sentido vertical de la hoja llevarán por lo menos dos perforaciones circulares de 1/4 de pulgada para efectos de ventilación de la misma, incluido el ribete.

Las hojas y demás elementos de madera de la puerta se pulirán o lijarán dándole la textura necesaria para recibir barniz transparente o pintura de la tonalidad y calidad indicada en los planos o por la Interventoría. Su colocación y pintura se ejecutarán al finalizar la obra para evitar su deterioro.

Puertas en Perfiles de Aluminio. Cuando los planos así lo indiquen se colocarán puertas de aluminio de diseño específico de conformidad con las dimensiones, tamaños, detalles y en los lugares señalados en los planos. En su fabricación se utilizarán perfiles de aluminio anodizado o con tratamiento anticorrosivo tipo “anolok” o similar (según se indique), en secciones comerciales y variadas que se adapten a los dibujos, cortando y ensamblando los diferentes elementos en el taller, con personal especializado y preservándolas de rayaduras con una película especial de material adecuado antes de su transporte a la obra. Los empalmes de las diferentes piezas y la fijación de las puertas se ejecutarán con tornillería especial para aluminio, el vidrio o acrílico según el caso, irá fijado con empaquetadura de neopreno.

Antes de su ejecución, el Contratista someterá a la aprobación del Interventor los dibujos de taller y verificar las medidas exactas sobre el revoque terminado.

Las unidades de puerta incluirán los marcos, bisagras, picaportes, pasadores, vidrios, o acrílico, pisa vidrios, chapas de incrustar, persianas, tornillos y sistema de deslizamiento completo (si son corredizas), en forma tal que, se entreguen colocadas operando correctamente.

Medida y Pago de Puertas de Madera y Metálicas. La medida y pago de puertas de madera (alas) será por unidades completas ya colocadas, a los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen: el costo por fallebas, topes, pivotes, pasadores, bisagras tornillos, claveras, canales, rieles, guías, vidrios pisa vidrios, rodachinas, anclajes, chapetas de aluminio, picaportes, inmunización, pulida, pintura completa, haladeras, y todos los demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento, y los demás costos directos e indirectos.

Sus dimensiones ya colocadas serán las determinadas en los planos. La chapa, el marco y el sistema electromecánico para puertas enrollables se medirán y pagarán por separado.

VENTANAS

Generalidades. En los planos y detalles particulares se estipularán las dimensiones, el número y clase de alas y la forma de abrir, las basculantes, zonas fijas, ensambles, empates, las secciones de los elementos y material de los mismos, las clases de vidrios, pisa vidrios, empates con alfajías, o la integración de estos con las ventanas, sistemas de anclaje, manijas, pasadores, texturas y formas.

En este numeral se describen las actividades necesarias para la ejecución y colocación de ventanas fabricadas en aluminio, las cuales se ejecutarán con materiales de primera calidad, en taller, con personal especializado, de conformidad con los planos y acogiéndose a las siguientes instrucciones:

VENTANERIA EN PVC: Consiste en la fabricación e instalación de puertas en PVC, de acuerdo a lo estipulado en el presupuesto y planos de obra, se incluye la colocación de vidrio de 4mm; la fijación de los vidrios se hará con un cordón de silicona a todo el rededor de cada uno de los vidrios.

En los lugares y con las dimensiones y detalles mostrados en los planos, se colocarán ventanas de PVC Y ALUMINIO BLANCO de diseño especial. Para su fabricación se utilizarán los materiales, perfiles y demás normas especificadas para las “puertas en perfiles de aluminio”. Antes de ordenar su fabricación, el Contratista someterá a la aprobación del Interventor, los dibujos de taller y por lo menos una muestra con las explicaciones necesarias por parte del fabricante sobre elaboración, montaje y mecanismos de operación.

En la fabricación de las ventanas expuestas a la intemperie, se tendrá el cuidado de escoger la forma y el sistema de colocación de los perfiles inferiores, en relación con la forma y posición del sillar y el lagrimal para protegerse de las infiltraciones y escurrimiento de aguas.

Una vez terminado totalmente el revoque de los muros y columnas, se verificarán las medidas en la obra y se fijarán con toda precisión las ventanas con chazos plásticos o de madera, utilizando guías para señalar los huecos en parales ya ejecutados. No se colocarán ventanas sin haber terminado los revoques.

Las unidades de ventanas incluirán todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de las ventanas, los cuales serán tenidos en cuenta por el Contratista en la elaboración de sus presupuestos.

Medida y Pago de las Ventanas. Será por unidades de ventana de cada tipo correctamente instaladas, teniendo en cuenta que en el precio unitario para la misma quedarán incluidos todos los costos por los elementos especificados para cada tipo de ventana, a fin de entregarlas terminadas y funcionando a satisfacción de la Interventoría. También incluye en el precio unitario los vidrios cuando estos elementos hagan parte de la unidad y los costos directos e indirectos.

13. FACHADAS Y ACABADOS

PINTURAS

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem a los trabajos de aplicación de pintura epoxica tipo pintuco. La pintura deberá aplicarse exactamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Este ítem se refiere a todos los trabajos de aplicación de estuco y pintura sobre las superficies empañetadas en muros interiores. Según se especifique en los planos. Todos los muros y divisiones que se vayan a pintar

se limpiarán cuidadosamente con trapo seco, la grasa y el mortero que puedan tener y resanando los huecos y desportilladuras, se aplicará luego una o dos capas de estuco con llana metálica, finalmente se lijará hasta obtener una superficie uniforme y tersa. Después de que se haya secado el pulimento se aplicará a brocha una mano de imprimante y enseguida dos manos de pintura, extendida en forma pareja y ordenadas sin rayas, goteras o huellas de brocha. Nunca se aplicará pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y haya transcurrido por lo menos una hora desde su aplicación.

Materiales

Pintura Epóxica Tipo Pintuco o similar

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por el número de metros cuadrado (M2) en muros y cielo raso.

PASAMANOS

Se construirán metálicos, en los sitios y con los detalles mostrados en los planos, teniendo en cuenta las siguientes instrucciones generales:

Pasamanos Metálicos. Se refiere a la elaboración y colocación de pasamanos en acero fabricados en taller especializado, figurados y moldurados de conformidad con las dimensiones, secciones y detalles mostrados en los planos. Para su ejecución se utilizará lámina en acero prensado, laminada en frío, calibre No. 18, perfiles, de lámina y tubería galvanizada, en sus dimensiones comerciales uniendo los distintos elementos con cordón de soldadura bien elaborado y limando hasta obtener una superficie uniforme y lisa, o con tornillos según el caso. Antes de ordenar su elaboración y colocación se fabricarán muestras las cuales serán sometidas a la aprobación del Interventor.

Una vez colocados, soldados y limados los diferentes tramos, se alinearán y centrarán sobre la baranda y se procederá a su anclaje y fijación. El cuerpo del pasamanos deberá quedar bien alineado y perfectamente liso, antes de proceder a su pintura y protección. Cuando se trate de elementos fabricados en lámina de acero estos llegarán a la obra con una mano de pintura anticorrosiva aplicada en el taller.

Medida y Pago.

Los pasamanos serán medidos y pagados por metros (m) netos, medidos sobre la pendiente, en la obra, a los precios unitarios establecidos en el contrato para los ítems correspondientes.

Los precios unitarios incluirán los costos directos por materiales, mano de anclajes, andamios, herramientas, formaletas, y otros y los costos indirectos dirección, gastos generales, imprevistos y utilidad para el Contratista.

Cuando los pasamanos y la baranda sean del mismo material y conformen un solo cuerpo, se medirán integralmente por metros.

GUARDACAMILLAS

En Vinilo, alma en aluminio color verde, 0,2mts de ancho. Altura de 0,80 mts del eje al piso acabado. Cubierta en vinilo tipo DECO DEPOT, según modelo del Hospital.

SEÑALIZACIÓN

De acuerdo a las exigencias establecidas en la resolución 4445 de 1996. Se debe tener en cuenta las circunstancias particulares de cada ambiente (seguridad, manejo de residuos, rutas de evacuación, etc.).

14. INSTALACIONES SANITARIAS

Cajas de Inspección de .70 x.70 en ladrillo, tapa en concreto armado hierro de 3/8 c/ 20Cms. Repelladas y esmaltadas

Cajas de Inspección de 1.00 x 1.00 en ladrillo, tapa en concreto armado Hierro de 3/8 c/ 20Cms . Repelladas y esmaltadas

Descripción y Metodología

Se refiere al suministro y construcción de las cajas de inspección de 0.70x0.70 Y 1.00 X 1.00 que recibirá las aguas negras y lluvias del primer piso. Se localizarán en los sitios indicados en los planos o autorizados por la Interventoría y se construirán de acuerdo con las dimensiones indicadas y según la profundidad indicada en los planos del proyecto. El concreto de la mesa, la cañuela y los muros de las cajas tendrán una resistencia a la compresión de 21 MPa (210 kg/cm²). Todo el interior de la caja debe ser revisado y esmaltado. En el fondo se conformarán las cañuelas necesarias cuya forma será semicircular con pendiente uniforme y altura hasta medio tubo. Los ganchos en las cajas se colocarán según lo indicado por la Interventoría.

Medida y Pago

La unidad de medida será la **unidad (und)** recibida a satisfacción por la Interventoría, el pago se hará por el precio unitario establecido en el listado de precios de la propuesta e incluye formaletería, arriostramientos, control de aguas, construcción, cañuelas y muros, peldaños, ganchos, retiro y botada de escombros. La tapa se pagará en el ítem respectivo.

El pago incluye, además, los costos de suministro, transporte y colocación de concreto, el esmaltado de cañuelas, el acabado de la pared de la cámara, los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de los materiales, la mano de obra, herramientas y equipos y, en general, todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta realización de la actividad.

14.2 TUBERÍAS

Tubería sanitaria de 4" PVC. Pavco o similar

Tubería sanitaria de 3" PVC. Pavco o similar

Tubería sanitaria de 2" PVC. Pavco o similar

Tubería aguas lluvias PVC de 4". Pavco o similar

Tubería PVC. Ventilación 2"

Descripción y Metodología

Se refiere al suministro e instalación de las tuberías Sanitarias y de Ventilación que se instalaran sobre placa, descolgadas, embebidas en muros y/o a través de buitrones. Los diámetros para cada tramo se indicaran en planos o lo indicara el interventor.

Todas las tuberías y accesorios de la red sanitaria serán en PVC sanitaria de una sola marca PAVCO y deberá cumplir con las normas ICONTEC y las características propias para las tuberías de cloruro de polivinilo.

Para las tuberías embebidas en muros de mampostería se debe aplicar un repello de 2 cms. Para tuberías en muros de fibrocemento se deben utilizar las perforaciones que incluyen los perfiles y de ningún modo crear nuevas perforaciones ya que esto debilita el perfil y por ende el muro.

La pendiente mínima de las tuberías sanitarias será el 1%, De encontrarse errores de funcionamiento respecto a la correcta evacuación por falta de pendiente, será rechazado el trabajo y reconstruido por el contratista por su propia cuenta.

Los bajantes de Aguas Negras Serán mínimo de 4" de este punto en adelante dependerán del cálculo correspondiente a las Normas de Diseño.

Medición y Pago

Las tuberías de cada diámetro se medirán y pagarán por **metro lineal (ml)** de tubería instalada y recibida a satisfacción por el Interventor. Los distintos accesorios se contabilizarán y pagará por separado de acuerdo al valor consignado en el formulario de cantidades de precios.

El precio unitario de las diferentes tuberías y accesorios debe incluir el costo de, soldaduras, limpiadores y demás materiales, equipos y mano de obra, y demás costos directos e indirectos requeridos para su ejecución.

15- INSTALACIONES HIDRÁULICAS

15.1 Generalidades

Los ítems de este capítulo se registrarán estrictamente por las Normas Técnicas Vigentes, los Diseños Técnicos, Especificaciones y por las recomendaciones del Interventor para la ejecución de los trabajos.

La instalación de la red Hidráulica no se recibirá hasta tanto no se le hayan hecho las pruebas de presión, estas se harán una vez colocadas todas las tuberías y antes de hacer los pisos y de revocar los muros y techos. Se hace la prueba cuando todas las salidas de agua estén taponadas, introduciendo presión en la red. La presión mantenida durante la prueba debe ser de 50% a 100% más alta que la presión máxima a que va a trabajar la red. La presión se obtiene aplicándola a la instalación con una bomba. Una vez conseguida la presión requerida, se para la bomba y se observa la aguja del manómetro, que debe permanecer fija. Si baja, indica que hay alguna fuga y se procede a inspeccionar las tuberías para ver si gotean en algún punto.

La prueba se facilita probando parcialmente los distintos ramales y luego, sucesivamente, el

conjunto formado por la reunión de aquellos.

En el pago de toda la instalación se incluirá la mano de obra, las herramientas y equipos necesarios para ejecutar la prueba de presión y en general para entregarla a satisfacción de La Interventoría.

15.2 ACCESORIOS PVC

Válvula Cheque 1 1/2"

Tanque de almacenamiento P.V.C. Incluye accesorios. 2000lts c/u.

Motobomba de 6h.p. 150 Glns/min. 220. 60 ciclos Tanque Hidroflot, incluye instalación 100lts. Arrancador, Breakers ,reostatos , manómetro (3").

Descripción y Metodología

Esta especificación corresponde al suministro e instalación de accesorios hidráulicos necesarios para el perfecto funcionamiento de la red Hidráulica de acuerdo a lo consignado en planos o indicado por el interventor.

Todos los accesorios de la red hidráulica serán en PVC Presión de una sola marca y deberá cumplir con las normas ICONTEC y las características anotadas en el numeral correspondiente a tuberías de cloruro de polivinilo.

Los accesorios que acompañan la tubería general se contemplan dentro del ítem de tubería.

Para lograr una unidad funcional las tuberías y los distintos accesorios deberán ser de la misma marca. Los accesorios a ser instalados deben estar libres de polvo, grasa, barro, y cualquier otro elemento o material que afecte su normal funcionamiento posterior.

Medición y Pago.

Su pago se hará por **unidad (und)**, al precio unitario estipulado en el ÍTEM del contrato, el precio unitario de los diferentes accesorios incluye el costo de acabado, soldadura, sellante, limpieza, pruebas, mano de obra, equipo, herramienta, materiales, demás trabajos complementarios, demás costos directos y los indirectos.

15.3. TUBERÍAS

Tubería de PVC de 3/4 RDE 21 incluye accesorios y anclajes a los parales metálicos .Pavco o similar.

Tubería de PVC de 1/2 RDE 21 incluye accesorios y anclajes a los parales metálicos .Pavco o similar.

Tubería CPVC de 3/4 , incluye accesorios y acoples y anclajes a los parales . Pavco o similar.

Tubería CPVC de 1/2 , incluye accesorios y acoples y anclajes a los parales . Pavco o similar.

Descripción y Metodología

Esta especificación correspondiente al suministro e instalación de las tuberías hidráulicas descolgadas, embebidas en muros y/o a través de buitrones.

Todas las tuberías y accesorios de la red hidráulica serán en PVC Presión de una sola marca PAVCO y deberá cumplir con las normas ICONTEC y las características anotadas en el numeral correspondiente a tuberías de cloruro de polivinilo.

Para las tuberías descolgadas que van a lo largo de los pasillos se deben utilizar brazaletes metálicas que garanticen su estabilidad y eviten el golpeteo de la tubería con la apertura y cierre de las salidas hidráulicas. Para las tuberías embebidas en muros se debe aplicar un repello de 2 cms mínimo.

Toda tubería a ser instalada debe estar libre de polvo, grasa, barro, y cualquier otro elemento o material que afecte su normal funcionamiento posterior.

Medición y Pago

La unidad de medida para la tubería será por **metro lineal (ml)**. Se pagara la tubería instalada y recibida a satisfacción por el Interventor. Los distintos accesorios se contabilizarán y pagará por separado de acuerdo al valor consignado en el listado de precios.

El precio unitario de las diferentes tuberías incluirá los elementos de anclaje, su fijación, nivelación, alineamiento, mano de obra, equipo, herramientas, materiales, trabajos complementarios y demás costos directos y los indirectos.

15.4. LLAVES DE PASO

Llaves de paso de 3/4 incluye acoples .Agua fría, con caja en PVC. Grival o similar

Llaves de paso de 1/2 incluye acoples .Agua fría, con caja en PVC. Grival o similar

Descripción y Metodología

Este ítem se refiere al suministro e instalación de las válvulas de cierre para la nueva red hidráulica del La Unidad de Urgencias General, los diámetros de las válvulas se especifican en cada ítem de este subcapítulo.

Las Válvulas se instalaran a la altura del cielo falso y se dejara una caja plástica con puerta o un elemento similar para acceder fácilmente a ellas, adicionalmente estas puertas deberán estar debidamente señalizadas con simbología alusiva a válvula hidráulica (calcomanía, ver Cap. señalización) y numeración de los aparatos que cierra.

Medida y Pago

La medida para válvulas de cierre será la unidad (und) de elementos instalados correctamente, con buen funcionamiento, correspondencia con la señalización marcada y aceptado por la Interventoría y El Hospital Isaías Duarte Cansino.

15.5 PUNTOS HIDRÁULICOS

Punto hidráulico PVC de 1/2 " incluye, codos, uniones y un metro de tubería. Pavco o similar

Punto hidráulico de CPVC de 3/4, incluye codos uniones y un metro de tubería. Pavco o similar

Punto hidráulico de CPVC de 1/2, incluye codos uniones y un metro de tubería. Pavco o similar

Descripción y Metodología

Se refiere al suministro de materiales y construcción de los puntos de agua fría dispuestos en los planos hidráulicos. Se ubicaran según lo indican los planos y/o el interventor.

Los puntos de cada diámetro incluyen tubería, accesorios (tapones, adaptadores, niples, etc.) y los materiales de construcción (soldadura, limpiador etc.).

Medida y Pago

La medida de pago de puntos hidráulicos será la **unidad (und)** construidos y probados a satisfacción del interventor. El precio incluye materiales, soldaduras, limpiadores y demás elementos, herramientas, equipos y mano de obra, así como los costos indirectos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento.

ESPECIFICACIONES Y CARACTERISTICAS TECNICAS INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS Y EXTERNAS

ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION, MONTAJE E INSTALACION

16. INSTALACIONES ELECTRICAS, CABLEADO ESTRUCTURADO, RED REGULADA, CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION

GENERALIDADES

Las instalaciones eléctricas internas se ceñirán al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, a la norma NTC 2050 ICONTEC y las normas constructivas de CEDENAR S.A. E.S.P.

Todos los materiales a utilizarse, serán de primera calidad, homologados, con certificado de producto RETIE, libre de imperfecciones, sin uso y de manufactura reciente.

Toda la información dada en estas especificaciones o en planos anexos, tendrán igual validez aun en el caso de que dejen de mencionarse en uno de los documentos.

PLANOS

Los planos de la distribución eléctrica no muestra detalles precisos y completos en el Edificio; ellos indican la ubicación aproximada y arreglo general, pero no son sus intenciones indicar detalles de equipos, ni la ubicación exacta de conductos o salidas.

CANALIZACIONES

La tubería a emplear en las redes de baja tensión será metálica EMT, de sección circular uniforme. La tubería debe tener los diámetros mínimos indicados en los planos o memorias de cálculo y se incrustara según indica en los mismos. Sera tendida en forma continua para garantizar protección de los conductores. Para ningún tipo de diámetro se aceptaran curvas realizadas con el mismo tubo.

Todas las curvas en los conductos tendrán como mínimo un radio igual al recomendado por el fabricante de los conductores. No se permite la instalación de ductos aplastados o deformados, o de curvas defectuosas.

En ningún caso se admite que las curvas necesarias en un tramo entre dos (2) cajas, sean mayores a los equivalentes de tres (3) curvas de noventa grados. Se evitara los tramos de ductos sin drenaje natural; donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un ducto en tal posición que pueda acumularse humedad, se hará una pequeña perforación a través de la pared del ducto en el punto más bajo del tramo para permitir el drenaje.

Para evitar que se aloje tierra, cemento, yeso o basura en los ductos, cajas, accesorios o equipos, durante la construcción, se taparan todos los extremos de los ductos inmediatamente después de

instalarse cada tramo. Las tapas o tapones se conservaran en su lugar hasta que se haga la instalación de los conductores.

El personal deberá estar pendiente de que no sea removido ningún tapón, en cuyo caso se debe volver a colocar, para ello se deben realizar visita periódicas a los trabajos ya ejecutados.

La tubería EMT a instalar deberá cumplir con las Normas ANSI C 80.3, NTC 105, UL 795.

Las uniones entre tramos de tubos, y el empalme en las cajas se harán con los accesorios pertinentes EMT, tales como uniones y adaptadores terminales y en la misma especificación técnica de la tubería.

Las bandejas porta cables a utilizar serán de acuerdo a las siguientes especificaciones:

a. La bandeja porta cable será tipo malla, fabricado con hilos de acero soldados juntos y plegados en sus formas finales.

b. Todas las bandejas porta cables serán fabricadas con un borde de seguridad longitudinal soldado en T excepto por el 30x50.

La elección del tratamiento de superficie se hará dependiendo del ambiente de la aplicación.

Características de las bandejas de porta cables:

- Todas las formas serán formadas directamente sobre sitio, según las indicaciones del fabricante.
- La deflexión característica de la bandeja porta cable será al máximo igual a un $1/200e$ de la distancia entre dos soportes y probado según la norma CEI 61537.
- La bandeja porta cable será fabricada con una flecha óptima de 2 m en respectando la carga admisible máxima autorizada por el fabricante.
- La fiabilidad de la bandeja porta cable para los cables de comunicaciones de categoría 5e y de categoría 6e será probado por un laboratorio certificado.

Características de la unión:

- Para juntar los diferentes tramos de bandejas porta cables, se utilizara únicamente los sistemas de unión rápida o sistemas con tornillos, probados mecánicamente y proveídos por el fabricante de bandejas porta cables.
- La resistencia eléctrica de las uniones no superaran los 50 m Ω y será probada según procedimiento descrito en la norma CEI 61537.

Características de los soportes:

- Se utilizara únicamente soportes, consolas o colgantes, hechos, probados mecánicamente y proveídos por el fabricante de bandejas porta cable. La capacidad de carga de las consolas y los pares de los colgantes serán probados según la norma CEI 61537.

CAJAS DE SALIDA Y DERIVACION

Las salidas para alumbrado incandescente, fluorescente y reflectores en techo o pared se harán con cajas cuadradas galvanizadas de 4•h x 4•h x 1 .•h o cajas octogonales galvanizadas; las salidas de toma corriente, teléfono, interruptores y en general todas las cajas donde lleguen un número máximo de dos (2) tubos de 1/2•h de diámetro se proveerán de una caja rectangular galvanizada de 2•h x 4•h x 1 .•h. Las salidas a donde lleguen tres o más ductos tendrán cajas cuadradas galvanizadas de 4•h x 4•h x 1 .•h provistas del suplemento correspondiente al tipo de accesorio que vaya a instalar o la tapa metálica ciega.

Las salidas para toma general y especial estarán incrustadas en los muros o el piso de tal forma que la tapa o el aparato respectivo quede al ras con el lucido final.

Cuando por razones de construcción sea necesario emplear una caja de paso, esta será cuadrada, de dimensión no menor a seis (6) veces el diámetro del tubo de mayor talla y profundidad, no inferior a 2 .•h. Cuando se utiliza cajas cuadradas de 4•h y caja de 2•h x 4•h para la ubicación de interruptores dobles y sencillos, respectivamente, estas deben colocarse de tal forma que al conectar los interruptores, la línea del borde inferior de las tapas estén a la misma distancia del piso terminado.

Las alturas de montaje de aparatos serán las siguientes, a menos que se indiquen diferentes en los planos:

- Interruptores 1.00 m
- Tomas corriente general 0.30 m
- Tomas teléfono y televisión 0.30 m
- Tomas televisión 1.80 m
- Lámparas de pared 2.00 m
- Salidas de sonido 1.80 m

Todas las distancias están consideradas desde el borde inferior de la caja hasta el piso acabado.

El hospital acepta para este ítem la calidad ofrecida por Tubería Colmena, Pro eléctricos o equivalente.

TOMACORRIENTES

Las tomas dobles para la salida general de corriente monofásica serán de 20 amperios de 125 voltios con polo a tierra, de tipo de ranura para clavija con tapa de baquelita o similar o equivalente.

Las tomas sencillas para corriente trifásicas serán de 50 amperios a 250 voltios tipo industrial para trabajo pesado, con ranuras rectangulares y tipo intemperie.

Las tomas sencillas para corriente trifilar serán de 20 amperios a 250 voltios con dos ranuras perpendiculares entre si y tipo intemperie.

Los tomacorrientes en áreas no administrativas, de uso para pacientes deberán ser tipo grado hospitalario.

Los tomacorrientes en áreas húmedas e intemperie, de uso general deberán ser tipo con protección de falla a tierra GFCI.

INTERRUPTORES DE PARED

Para el control de alumbrado se emplearan interruptores tipo de incrustar de uno, dos o tres polos, conmutables sencillo o doble según se indiquen en los planos, con tapa de material no combustible y piloto de color blanco. Su capacidad será de 10 amperios mínima a 125 voltios, salvo los casos en que un grupo de lámparas de un mismo circuito sea comandado desde el breaker.

Los interruptores colocados en posición vertical, deben quedar encendidos hacia arriba y apagados hacia abajo, en posición horizontal, encendidos hacia la derecha y apagados hacia la izquierda.

SALIDA LAMPARAS

Las salidas estarán localizadas, como se indica en los planos, sin embargo su localización definitiva debe guardar armonía en los cielos rasos o paredes, buscando una ubicación simétrica, todas las luminarias fluorescentes deberán conectarse mediante una clavija, enchufe y 1,5 m de cable de cobre encauchetado 3x16...

Para el alumbrado fluorescente se debe usar lámparas indicadas en el diseño de iluminación, en general con las siguientes características:

Luminaria de incrustar

1. Chasis en lámina calibre 24
2. Balasto electrónico
3. Tubo fluorescente T8 / 17W
4. Rejilla Semi envolvente en aluminio especular
5. Largo: 61 cm, ancho 66 cm y alto 8,8 cm

Luminaria de incrustar

1. Chasis en lámina calibre 24
2. Balasto electrónico

3. Tubo fluorescente T8 / 17W
4. Acrílico prismático con marco
5. Largo: 61 cm, ancho 60 cm y alto 6 cm

Luminaria salida de emergencia

1. Recarga 24H 90M / Voltaje 120-220 V / 2 Watt / Sistema LED
2. Switch de testeo o interruptor o interruptor de prueba
3. Largo: 21,7 cm, ancho 30,6 cm y alto 4,5 cm

Luminaria de emergencia

1. Certificación UL 94V-0 contra altas Temperaturas.
2. 90 min. de autonomía de operación.
3. Batería de Plomo-Cadmio, libre de Mantenimiento.
4. Chasis moldeado e inyectado en termoplástico ABS.
5. Indicador de carga LED AC-On
6. Sistema para la verificación de carga
7. Focos direccionales de alta eficiencia, cada uno compuesto por un bombillo halógeno de 5W.
8. Largo: 13,3 cm, ancho 33,6 cm y alto 9,2 cm

Luminaria de incrustar

1. Chasis en lámina calibre 24
2. Balasto electrónico
3. Tubo fluorescente T5 / 28W
4. Largo: 117 cm, ancho base 30 cm y alto 5,2 cm

Luminaria tipo bala 2 x 26 w

1. Gancho para instalación en cielo
2. Reflector en Aluminio especular
3. Balasto electrónico
4. Tubo fluorescente T4 / 26W
5. Aro en Aluminio inyectado
6. Vidrio templado antideslumbrante
7. Diámetro 23 cm, alto 10 cm
8. Perforación para incrustar 20 cm

Luminaria tipo bala 1 x 26 w

1. Gancho para instalación en cielo
2. Reflector en Aluminio especular
3. Balasto electrónico
4. Tubo fluorescente T4 / 26W
5. Aro en Aluminio inyectado
6. Vidrio templado antideslumbrante
7. Diámetro 18,2 cm, alto 19 cm
8. Perforación para incrustar 16 cm

Todas las salidas de iluminación incluyen línea a tierra.

SALIDA SONIDO AMBIENTAL

Las salidas estarán localizadas, como se indica en los planos, las características de los ductos son las consideradas en el ítem de canalizaciones anterior, de diámetro 3/4" con sus respectivos accesorios. Las especificaciones de las cajas serán las indicadas anteriormente.

Se alambra con cable para audio análogo par trenzado con las siguientes características:

- . Cable polarizado 2x14 AWG
- . Aislante: Polipropileno
- . Capacidad PF/m: 111
- . Voltaje: 300 Voltios

SALIDA CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION

Las salidas estarán localizadas, como se indica en los planos, las características de los ductos son las consideradas en el ítem de canalizaciones anterior. Las especificaciones de las cajas serán las indicadas anteriormente. Junto con cada salida de cámara se instalará un tomacorriente conectado a la red regulada para la alimentación de la cámara.

. Se alambra con cable UTP categoría 5e

Las cámaras se instalarán de acuerdo a lo solicitado en el presupuesto y los planos. Cada salida debe llevarse hasta la central de monitoreo.

SALIDA DE TELEVISION ANALOGA

Las salidas estarán localizadas, como se indica en los planos, las características de los ductos son las consideradas en el ítem de canalizaciones anterior. Las especificaciones de las cajas serán las indicadas anteriormente.

Se alambra con cable coaxial formado por un conductor central de acero con recubrimiento de cobre. Aislamiento de polietileno expandido por nitrógeno. Pantalla con cubrimiento global del 100% compuesta por cinta de poliéster aluminizado y malla trenzada de alambres Chaqueta externa de Cloruro Polivinilo, retardante a la llama. Con las siguientes características:

- . RG 6
- . AWG: 18
- . Capacidad PF/m: 53

El punto incluye salida con terminal coaxial de televisión 75 ohmios.

CONDUCTORES

Las líneas de baja tensión se instalarán con conductores de cobre de temple suave con aislamiento tipo THHN (Thermoplastic Insulation, High Heat Resistant (90°C), Dry Locations only, Nylon Jacket) para 600 voltios, de acuerdo a los calibres indicados en los planos y/o memorias de cálculo.

Los conductores con calibre igual o menor a #8 AWG serán de alambre o cable, y los conductores de mayor calibre al #8 AWG serán en cable.

Los alambres y cables THHN deben cumplir las siguientes normas:

- . ASTM B3, NTC-ICONTEC 359. Alambres de cobre suave.
- . ASTM B8, NTC-ICONTEC 307. Cables de cobre desnudo.
- . ASTM B787. Conductores concéntricos de 19 hilos.
- . UL 1581, NTC-ICONTEC 3203. Norma general de ensayos para cables y cordones flexibles.
- . UL 83, NTC-ICONTEC 1332. Alambres y cables aislados con material termoplástico.

Los alambres y cables THHN deben poseer los siguientes certificados de calidad de producto:

- . UL 83. File E206516.
- . ICONTEC (Colombia). Norma NTC 1332.
- . ICONTEC (Colombia). Calidad Declarada UL 83 1998-09-29.
- . CIDET (Colombia). Cert. No. 00406.
- . ANCE (México). NOM 063.

El hospital acepta para este ítem la calidad ofrecida por Centelsa o equivalente

TABLEROS DE ALUMBRADO Y FUERZA

Los tableros serán para servicio trifásico con puerta y chapa, de tres barrajes, barraje para neutro, barraje para tierra y cuando sea necesario barraje para tierra aislada según corresponda. Estos tableros deben ser construidos en láminas mínimo calibre 18, tratamiento de bonderización y fosfatado para la corrosión. Acabado en esmalte horneable. El color del tablero de armonizar con la pintura del terminado del área en donde quedara instalado.

Para capacidad, fases y número de circuitos de cada uno de los tableros, deberá tenerse en cuenta los respectivos diagramas unifiares, planos y memorias de cálculo.

Los conjuntos de barras serán tetra polares, fabricados en platina de cobre electrolítico de la más alta calidad, de 98% de conductividad. El cálculo de las barras deberá hacerse de tal forma que las

densidades de corriente no sobrepasen los 1000 Amperios por pulgada cuadrada en su sección transversal.

El conjunto de barras estará soportado por aisladores de alto poder dieléctico y baja higroscopicidad; deben estar diseñadas para soportar las condiciones mecánicas y eléctricas derivadas de las corrientes de cortocircuito.

Las derivaciones para elementos eléctricos que sobrepasen los 100 amperios se harán en platina de cobre electrolítico. Para elementos con corrientes menores se permitirán derivaciones en cable THHN.

Es responsabilidad del Constructor entregar identificados y marcados de forma clara, la totalidad de los circuitos de cada tablero.

En cada tablero, en la parte posterior de la puerta deberá pegarse con papel adhesivo transparente un cuadro de identificación de circuitos. Cada tablero deberá ser identificado con la nomenclatura asignada en planos mediante una marquilla de acrílico que se instalara en su parte exterior.

INTERRUPTORES AUTOMATICOS

Los automáticos enchufables a instalar en los tableros deberán tener una capacidad de interrupción de Cortocircuito de 10 Kiloamperios como mínimo. El número de polos de los interruptores deberá ser el indicado en el diseño. En ningún caso se permitirá la instalación de interruptores mono polares cuando en el diseño se indiquen interruptores bipolares o tri polares.

Los interruptores automáticos tendrán mecanismos de disparo térmico y magnético, de respuesta rápida a sobrecargas excesivas y acción instantánea de disparo al llegar la corriente a un valor predeterminado. Sera tipo enchufable.

El número de automáticos, número de polos y la capacidad de los automáticos son los que aparecen en las especificaciones técnicas y cantidades de obra.

Las protecciones en tableros principales serán interruptores regulables con la capacidad de corte indicada en los diagramas unifilares.

EQUILIBRIO DE FASES

Se equilibrara cuidadosamente la carga eléctrica de las fases, cuando se conecte los circuitos de los tableros. El desequilibrio total no podrá exceder de un 10% a plena carga.

ESPECIFICACIONES TECNICAS SISTEMA PUESTA A TIERRA

Generalidades

El sistema de puesta a tierra tiene por finalidad proteger la vida de las personas, evitar danos en los equipos por sobretensiones y mejorar la efectividad de la corriente de falla a tierra. Las puestas a tierra deben garantizar una resistencia de puesta a tierra que permita la evacuación rápida y segura de las corrientes de falla.

De acuerdo con lo anterior, en la instalación de una puesta a tierra lo más importante es el valor de la resistencia que se tenga con respecto a tierra independiente del número de electrodos y elementos que haya necesidad de utilizar para lograr este propósito. Por ello, siempre que se instala un sistema de puesta a tierra, se debe medir el valor de la resistencia a tierra antes de ser conectado y confrontarlo con los límites establecidos, para garantizar una buena puesta a tierra del sistema eléctrico.

Se utiliza como electrodo para puesta a tierra una varilla cobre-cobre de 5/8" X 2.44 metros con soldadura termoweld o exotérmica y como medio de conexión hasta tierra, se utilizara como mínimo alambre de cobre desnudo No. 2. Se deja presupuestado en este proyecto 1 sistema de hasta 6 polos para mejorar el sistema de tierra existente en el hospital. Su detalle técnico puede apreciarse en el diagrama respectivo.

Medida de Resistencia de Puestas a Tierra

Todas las medidas deben realizarse sin tensión ni circulación de corriente, es decir, la varilla de tierra debe estar desconectada de bajantes de neutros, tierras de equipos en funcionamiento. Igual sucede si se miden mallas de tierra.

La resistencia de los electrodos de acuerdo a su sitio de instalación debe ser:

- Resistencia puesta a tierra en pararrayos y transformador menor de 5 ohmios.
- Resistencia puesta a tierra en malla subestación menor de 2 ohmios.
- Resistencia puesta a tierra en circuitos de baja tensión menor de 5 ohmios.

Es de gran importancia conocer las características del terreno donde se va a instalar la varilla de tierra o electrodo de tierra para predecir el número de varillas que se deben instalar o la disposición de los electrodos. La resistencia varía con el tipo de suelo, la temperatura, la humedad, la homogeneidad, acidez y profundidad.

Mejoramiento de la Resistencia de Puesta a Tierra

De acuerdo a la resistencia del terreno, solo se necesita una varilla de puesta a tierra, dos o tres unidas entre sí.

Con el fin de mejorar los valores de resistencia de puesta a tierra se pueden aplicar de diferentes métodos, así:

- Colocar o reforzar con más electrodos.
- Realizar tratamiento del suelo.

El tratamiento del suelo se efectúa realizando una excavación de 0.5 metros para instalar la varilla y rellenando el hueco con un producto químico comercial que permita tal fin.

Para el empleo de esta última se seguirán las recomendaciones de construcción sugeridas por el fabricante.

- Compensación de tierras mediante la instalación de contrapesos.

Consiste en la medición de resistencia a tierra en por lo menos tres direcciones, buscando las partes más húmedas y se procede a lo largo de una zanja con una profundidad de 0.5 metros a enterrar un conductor como contrapeso en la dirección que indique la menor distancia.

- Traslado de la red a terrenos con menor resistividad.

La escogencia de una de las alternativas estará a criterio del interventor, ya que el tratamiento del terreno se deteriora con el transcurso del tiempo, si no se toman las precauciones para que permanezca dicho tratamiento.

Reglamento Aplicable

Los sistemas de puesta a tierra deben seguir obligatoriamente las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones eléctricas (RETIE- Resolución No 18 039 del 7 de abril de 2004) en el Capítulo II. Requisitos técnicos esenciales- Artículo No 15 Puestas a Tierra.

ESPECIFICACIONES Y CARACTERISTICAS TECNICAS INSTALACIONES ELECTRICAS SISTEMA TAS – UCI.

Los tableros deben estar compuestos de: Transformador (es) de aislamiento, monitor de aislamiento y panel de indicación remoto.

Existirá un monitor o interface en estación de enfermeras el cual indicara estados de alarma por falla de aislamiento, sobrecarga transformador y temperatura.

Todos los elementos del tablero de aislamiento estarán en un cofre en lámina coldrolled Calibre 14 pintura electrostática RAL 7032 y con tapa en acero inoxidable Cal. 14, medidas aproximadas: ancho 650 x altura 950 x profundidad 330 mm. Protección principal de 2 x 40 A, protecciones a circuitos tomas, seis circuito bipolar de 2 x 20 A.

Monitores de Aislamiento.

Se debe instalar un monitor de aislamiento por cada transformador de aislamiento que alimenta los circuitos IT de tomas en los respectivos cubículos de la UCI para paciente según planos y debe cumplir con IEC 60364-7-710: 2002-11.

Paneles de anuncio.

Con el objetivo que el personal médico y de mantenimiento tenga información oportuna del estado de los circuitos IT de cada sala, se instalara un monitor con display que mostrara las fallas de aislamiento del sistema y la carga del transformador.

Este estará en una de las paredes de cada sala de cirugía.

Especificaciones Técnicas de los Equipos a Instalar Monitor de Aislamiento

- Rango medición alarma: 50 a 500 kf principio AMP.
- Rango medición de tensión : 0 a 264 vac
- Impedancia Interna : 240 kf
- Display : LCD 2 x 16 caracteres
- Tensión medición : . 12 vdc
- Corriente medición: . 50 fÊA
- Detección desconexión tierra.
- Entrada temperatura : PTC
- Comunicación : RS 485/ BMS
- Contacto de salida: NC/NA, 5 A.
- Consumo potencia : 3 va
- Material carcasa (encerramiento): según UL 94-V0
- Montaje riel,
- Panel Indicador circuito IT,
- Display aislamiento : 3 dígitos
- Display carga : 2 dígitos
- Alarma audible.
- Tensión alimentación : 120 vac,
- LEDs de indicación sobrecarga y sobre temperatura.
- Función de auto chequeo.
- Comunicación: RS 485/ BMS
- Material carcasa (encerramiento): según UL 94-V0
- Transformador de Aislamiento monofásico
- Relación de transformación : 1,73:1
- Tensión primario : 208 vac
- Tensión secundario : 115 vac

- Capacidad : 8 KVA
- Nivel de ruido : < 35 dB
- Clase de aislamiento : B
- Sensor de temperatura : PTC

Cumplen requerimientos IEC 60364-7-710: 2002-11; IEC 61558-2: 1997; IEC 61558-2-15: 1999.

Monitor Remoto Tableros

En la estación de enfermeras existirá un monitor remoto que permita visualizar las alarmas de cada tablero.

- Display LCD : 4 líneas
- Alarma audible.
- Tensión alimentación : 120 vac,
- Función de auto chequeo.
- Comunicación: RS 485/ BMS
- Material carcaza (encerramiento): según UL 94-V0

SISTEMA DE MONITOREO PERMANENTE

Se propone la instalación de un Localizador de fallas por circuito basado en la medición individual de las cargas; permitiendo la fácil ubicación de fallas, por principio de corrientes residuales.

Permite la detección de fallas de aislamiento por circuito.

Localizador de Fallas por circuito

Rango medición corriente: desde CTs

Valor de respuesta a corriente de prueba: 0,5 mA

- Display : si
- Reset externo : si
- Número de canales : 12
- Comunicación: RS 485/ BMS
- Contacto de salida: NC/NA, 5 A.
- Tensión alimentación : 70 a 276 ca/dc
- Capacidad de memoria 300 eventos.
- Montaje riel
- Cumple con IEC 61557-9:1997
- Debe incluir el módulo de generación señales de prueba.
- Transformador de corriente,
- Relación de transformación : 10/ 0,0167 A

- Rango frecuencia : 42 a 3 kHz
- Diámetro interno : (mm) depende diámetro externo cables
- Tipo toroidal
- Conexión terminales: tipo clampspring
- flameabilidad según UL 94-V0
- IEC 60044-1

ESPECIFICACIONES Y CARACTERISTICAS TECNICAS INSTALACIONES

CABLEADO ESTRUCTURADO

Se considera la construcción e implementación de una red de cableado de telecomunicaciones para la transmisión de voz y datos en torno al concepto de Cableado Estructurado en categoría 6A UTP.

Normas Internacionales vigentes.

. ISO/IEC 11801 Information Technology Generic Cabling Systems.2002. Norma internacional que crea y estipula directrices generales de diseño y construcción de un sistema de telecomunicaciones bajo el concepto de cableado genérico.

. EIA/TIA-568 B.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2001.Norma que crea y estipula directrices generales de diseño y construcción de un sistema de telecomunicaciones en categoría. Reemplaza la norma ANSI/EIA/TIA 568 A de 1995. Incorpora y redefine TSB 67, TSB 72, TSB 75, TSB 95, 568 A-1, 568 A-2, 568 A-3, 568 A-4, 568 A-5.

. EIA/TIA-568 B.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2 2001.Norma que crea y estipula directrices de los diferentes componentes de un sistema de telecomunicaciones basado en transmisión en cables de pares trenzados.

. EIA/TIA-568 B.2-10 Transmission Performance Specifications for 4-pair 100 Ohms 2006. Norma que crea y estipula directrices generales de los componentes de un sistema de telecomunicaciones en categoría 6A, con base en medios de transmisión de pares trenzados.

. EIA/TIA-568 B.3 OpticalFiberCablingComponents 2000. Norma que crea y estipula directrices generales de los componentes de fibra óptica de un sistema de telecomunicaciones.

. EN 50173 Information Technology Generic Cabling Systems.1996 Norma europea que crea y estipula directrices generales de un diseño de construcción de un sistema de telecomunicaciones bajo el concepto de cableado genérico.

. EIA/TIA-569B CommercialBuilding Standard forTelecommunicationsPathways and Spaces, 1998 que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro o entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closets de comunicaciones y cuartos de equipos.

. EIA/TIA-606 A Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Red de datos.

. J-STD-607-A Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

. ANSI/TIA/EIA-785-2001. 100 Mb/s Physical Layer Medium Dependent Sublayer and 10 Mb/s Auto-Negotiation on 850 nm Fiber Optics, especificaciones para Subcapa Dependiente de Medio de Capa Física de 100 Mb/s

. TIA/EIA TSB125-2001. Guide lines for Maintaining Optical Fiber Polarity Through Reverse-Pair Positioning, guías para Mantener la Polaridad de la Fibra Optica Por Medio del Posicionamiento de Par Invertido.

. TIA/EIA TSB130-2003 Generic Guide lines for Connectorized Polarization Maintaining Fiber and Polarizing Fiber Cable Assemblies for Use in Telecommunications Applications, Guías Genéricas para el Mantenimiento de la Polarización de Fibra Conectorizada y Polarización de Ensamblajes de Cable de Fibra para Uso en Aplicaciones de Telecomunicaciones.

. ANSI/TIA/EIA-598-B-2001 Optical Fiber Cable Color Coding, Colorimetria para Cable de Fibra Óptica.

Diseño del sistema de comunicaciones.

La asignación, reconfiguración, traslado y prueba de cualquier servicio de comunicación y de cualquier usuario se debe poder realizar en forma inmediata por el administrador del sistema sin el uso de herramientas y equipos especializados, sin requerimientos de personal técnico de mantenimiento y lo más importante, sin perturbar a los usuarios de la Red en sus puestos de trabajo, ya que la red será 100% administrable a través de los IC y MC, implementando patchcords con conectores RJ-45 en sus extremos (es decir que la administración se debe realizar 100% entre patch panel de datos que recoge los cables de las estaciones de trabajo y equipos activos para datos y entre patch panel cat 6A de voz que recoge los cables de las estaciones de trabajo y patch panel cat 6 de 24 puertos en 1 U de rack para voz, que recoge los cables de las extensiones telefónicas.

. El Sistema de Red para transmisión de voz y datos debe tener una topología en Estrella. Con esta topología es fácil hacer cambios y expansiones ya que las estaciones irradian desde un nodo central, el MC o IC. Debido a que las conexiones de cada nodo son independientes entre sí, los cambios necesarios se hacen en el nodo central y afectan solo las partes interesadas. Esta topología facilita las labores de reparación, mantenimiento y administración.

. Para el dimensionamiento del diseño se ha considerado la implementación de las salidas (WorkArea), con lo que quedarán instalados los puntos para la transmisión de voz y datos de acuerdo con los requerimientos actuales del hospital.

. Se debe prever la infraestructura para futuras ampliaciones, tanto de los servicios como de las estaciones de trabajo en fases posteriores del proyecto. En cada puesto de trabajo deben quedar habilitadas dos salidas de comunicaciones, terminadas en conectores de Ocho (8) pines (RJ-45). Es decir que cada faceplate o tapa o marco o adaptador de mueble debe tener la capacidad mínima 2 jacks sencillos de telecomunicaciones.

. Se deben cablear dos cables UTP Categoría 6A en cada una de las estaciones de trabajo. De esta forma EL CONTRATISTA se debe comprometer a certificar que como mínimo todos los puntos de comunicaciones podrán soportar una red con un ancho de banda de 500 MHZ.

. En cada toma de salida y para cada estación de trabajo se debe proyectar la posibilidad de instalar las tomas o jacks sencillos sobre la estructura mobiliaria o canaleta perimetral a través de un faceplate.

. Se debe plantear la mejor alternativa para la red de comunicaciones, caracterizada por: Solución integral de canal completo mínimo en categoría 6A. Desde luego para lograr esta identidad se requiere así mismo que los patchcords sean certificados de fábrica (no se acepta ensamble nacional).

Segmentos.

De acuerdo con la norma EIA/TIA 568B.2, se debe considerar en el diseño funcional la implementación de los siguientes segmentos:

Segmentos de Estación de Trabajo y Horizontal.

El cableado horizontal como porción del sistema de cableado de datos que se extiende desde las estaciones de trabajo (WA) hasta el closet de comunicaciones donde se encuentra localizado el distribuidor MC, constituirá este segmento para las instalaciones del edificio.

Este segmento incluye los cables, los conectores del WA, las terminaciones mecánicas y las conexiones localizadas en el gabinete de comunicaciones, para suplir las siguientes necesidades:

. Transmisión de datos.

. Transmisión de voz.

En el dimensionamiento de la infraestructura para la instalación del segmento horizontal consideramos que el cableado horizontal contiene la mayor cantidad de cable en el edificio. Después de construido el edificio el cableado horizontal es menos accesible que otros cableados, el tiempo y esfuerzo requeridos para efectuar cambios en el cableado horizontal puede ser extremadamente alto, por lo que el cableado horizontal usualmente debe instalarse sobre las áreas de circulación en lo posible.

Por otra parte el acceso frecuente al segmento de cableado horizontal no debe causar interrupciones y molestias a los ocupantes de las áreas. Estos factores son relevantes en las consideraciones del diseño para el segmento horizontal.

El cableado horizontal se instalara en topología estrella radiando desde cada IC o MC hasta las estaciones de trabajo (WA).

La distancia máxima desde el concentrador será de 90 m, y de 10 m para sus cordones modulares de parcheo asociados a los distribuidores y estaciones de trabajo.

En el segmento horizontal se debe considerar la utilización de Cable UTP de 4 pares categoría 6A, 100 Ohmios como medio de transmisión de acuerdo con los requerimientos por el hospital.

Cada estación de trabajo (WA), debe tener:

- . Dos jacos o tomas RJ 45 categoría 6A de 8 pines (colores rojo y azul).
- . Un faceplate doble para albergar los jacks de comunicaciones.

En las salidas o jacks se debe cablear un cable UTP de 4 pares categoría 6A, 100 ohmios.

Salida de telecomunicaciones (WorkArea).

. La salida de telecomunicaciones corresponde al dispositivo en el área de trabajo sobre el cual terminara el cableado horizontal mediante un conector universal de telecomunicaciones. La salida de telecomunicaciones será categoría 6A, con secuencia T568A y compatible con polarización WE8W (RJ45) que se montara directamente sobre el zócalo.

. La terminación del cableado se debe realizar en la parte posterior de la salida, implementando ponchadora tipo 110 de impacto.

. Toda la Red debe ser codificada y marcada con etiquetas autoadhesivas permanentes y durables para fácil e inmediata localización e identificación de las tomas y de cada uno de los cables que conforman el cableado.

. Los conectores deben cumplir o superar las especificaciones de las normas TIA/EIA 568-B.2-10, ISO 11801 Class E Edition 2.1 y IEEE 802.3an.

. Deben cumplir FCC parte 68 subparte F, los contactos deben estar recubiertos con 50 micropulgadas de oro, y cumplir con IEC 60603-7.

. Los Jacks Cat. 6A deben contar con una caja protectora •ghousing• metálica para alto impacto, caja protectora metálica con aislante en plástico.

. Estas salidas se deben ofrecer de color apropiado con el fin de mantener un nivel lógico de estética (tomas RJ45 color rojo y azul) con respecto a la infraestructura física utilizada y las condiciones arquitectónicas de las diferentes áreas del edificio; y deben ser debidamente etiquetadas o marcadas para fácil identificación de los usuarios y el administrador de la red, según EIA/TIA 606 A.

. Adicionalmente existe un aspecto fundamental que hace referencia a la seguridad y vida útil del conector y corresponde a la protección externa de la salida RJ45 con guardapolvo; para el proyecto, este aspecto es de obligatorio cumplimiento.

. Los conectores deben poseer contactos terminales provistos de un recubrimiento de 50 micro pulgadas de oro, con lo cual se asegura de por vida que no existan problemas de sulfatación. Es preciso aclarar que los patchcords o cordones modulares deben venir provistos de estos conectores originalmente de fábrica y bajo el concepto de mono marca.

Cordon modular (PatchCord).

. Es un cable UTP flexible de 4 pares CAT 6A, con impedancia característica de 100 Ω , con conectores universales de 8 pines en cada uno de sus extremos. Estos elementos se utilizaran para la conexión de los equipos de la red a las salidas de telecomunicaciones y para realizar la administración entre paneles o entre paneles y equipos activos en los centros de cableado. Estos elementos del segmento horizontal cumplen con los mismos requerimientos mecánicos, de código de colores, polarización, secuencia y transmisión del cableado horizontal.

. Los cordones modulares que se utilizaran para este proyecto se deben manejar en 2 longitudes: de 5 pies para concentradores o centros de cableado y de 10 pies para estación de trabajo.

. Los patchcords a utilizar deben ser personalizados en colores rojo y azul, por conceptos de administración.

. Los patchcords deberán cumplir con las siguientes características:

- Ser terminados y probados de fábrica.
- Cumplir especificaciones de desempeño para Categoría 6A según requerimientos del estándar ANSI/TIA/EIA.568.B.2.10.
- Poseer conectores de 8 posiciones y 8 contactos, con formato tipo RJ.45.
- Estar contruidos de cable de cobre de par trenzado no blindado UTP, de 100, multifilar, de 4 pares, calibre # 24 AWG.
- Cumplir con las especificaciones de la FCC, parte 68, subparte F, e IEC 60603.7.
- Deben utilizar tecnología de sintonizado central para elevar el desempeño del canal.
- Utilizar arreglo de contactos bi nivel como compensación del desbalance de los pares para proveer una mejor relación señal / ruido y mejor adaptación de impedancia, para bajas perdidas de retorno y NEXT.
- Soportar esquemas de conexionado universal T568A o T568B.

- Poseer conectores modulares que mantengan la construcción de los pares del cable para evitar al máximo su destrenzado.
- Tener marcación de fábrica en la chaqueta del cable indicando desempeño Categoría 6A.
- Tener capacidad de soportar iconos de identificación codificados con símbolo y color conforme a especificaciones ANSI/TIA/EIA.606.A.
- Disponer de sistema de bota de protección del radio de curvatura de reducido tamaño, bajo relieve lateral y clavija con protección contra enredos.
- Estar disponibles en varios colores.
- Ser compatible con Categoría 3, 5e y 6.
- Ser fabricados por una empresa certificada ISO 9001.

Cable UTP 100 ohm, 4 pares, CAT 6A CMR para la red de datos.

. El cable UTP (Unshielded Twisted Pair) CAT6A debe cumplir con las siguientes características homologadas I.E.C. / UL (cabe anotar que el cable a utilizar debe poseer pruebas de desempeño en fabrica de 0 a 500 Mhz).

. Deben operar en un sistema de transmisión full duplex sobre los cuatro pares.

. Debe cumplir con los requerimientos de la Norma ANSI/TIA/EIA 568 B2.10 y el estándar IEE 802.3, 10Gbase-T.

. En ningún caso deberá tener tabique de separación (cross-filled), sino tres tubos con inyección de aires que garantice separación física entre los conductores y la chaqueta termoplástica complementando la inyección de aire existente entre los intersticios de los conductores internos.

- Diámetro máximo del conductor 0.63 mm.
- Diámetro del cable de 4 pares máximo 7.5 mm
- Calibre del conductor 23 AWG
- Material del conductor Cobre Solido
- Código de colores EIA/TIA-568 B
- Esfuerzo de rotura máximo 400 N (90 lbf)
- Radio de curvatura, a 20°C . 1°C (máximo) 25.4 mm.
- Material aislamiento Termoplástico

Aplicación y especificación CMR (no se acepta otro tipo de especificación).

. Condiciones de transmisión

- Resistencia DC del conductor (a temperatura de 20°C). <9.36 . /100 m.
- Velocidad de Propagación 67%
- Capacitancia mutua (a 1kHz). 4.4 nF/100 m., 20°C .
- Desbalance de Capacitancia (un par a tierra). 330 pF/100 m. 1 KHz.

Cable Multipar UTP , 25 pares, CAT 5e CMR para backbone de voz.

. La entidad requiere el suministro e instalación del un backbone para voz, en cobre, que se debe realizar en cable multipar de 25 pares y la topología de conexión debe ser en estrella desde el cuarto de equipos.

. Las características físicas del cable deben ser las siguientes:

- Conductores cobre Electrolítico (0,5 mm diámetro)(para 30 pares o menos de 0,4 mm)
- Aislamiento de los conductores Polietileno Solido
- Emparejado pares trenzados. Por código de colores
- Núcleo relleno en compuesto elastomérico
- Aislamiento del núcleo en cinta de Poliéster con traslapeo no higroscópica.
- Blindaje cinta sellada traslapada longitudinalmente de aluminio corrugado en ambas caras-copolimero
- Aislamiento Termoplástico Polietileno solido negro(LAP sheath) HDPE. Retardante al fuego. CMR.
- Chaqueta Externa En material tipo LSZH. Polietileno HDPE negro resistente a la abrasión.
- Para uso Interior-Exterior. Protección contra roedores (glassyarns). Protección o barrera de humedad (intemperie). Nominal O 13,2mm (Instalación subterránea o aérea con mensajero).
- Provisto de armadura blindada tipo LapSheath.
- Peso Nominal 720 kg/km

. Características Eléctricas

- Resistencia [Ω /km] a 20°C max. 93
- Capacitancia mutua a 800 Hz [nF/km] nom. 52
- Desbalance de resistencia [%] 2
- Fuerza dieléctrica núcleo a núcleo Dc min. [kV] 5
- Fuerza dieléctrica núcleo a blindaje Dc min. [kV] 10
- Resistencia del aislamiento [$M\Omega$ *km] 20000
- Impedancia característica [Ω] (f=1•€100MHz) 100
- Velocidad de propagación [%] 66

. Características de Instalación

- Max. Tensión de Instalación [N] 600
- Mínimo Radio de curvatura [mm] Instalación 110
- Operación 55
- Rango de Temperatura [°C] Instalación 0 - +70
- Operación -30 - +70
- Almacenamiento -30 - +80

- . Desempeño Contra Fuego
- Retardante a la llama IEC 60332.1 / UL /CSA
- Baja emisión de Humo IEC 1034 1/2 / UL /CSA
- Libre de Halógenos IEC 754-1 / UL /CSA

Se debe anexar certificado UL del cable, para verificar las características de desempeño contra el fuego.

Segmento de Administración

. El segmento de administración se compondrá de las conexiones e interconexiones que permitirán el enlace con otros subsistemas, ya sean dos subsistemas entre sí o para asignar los circuitos de equipos comunes a un subsistema, facilitando la administración de los circuitos de los equipos comunes enlutándolos a varios lugares del edificio es decir, al subsistema de Área de Trabajo.

. Este segmento cumplirá los requerimientos de los estándares EIA/TIA-568B y EIA/TIA-606A, en cuanto se refiere a la administración del Hardware y de la documentación.

. Se tendrán en cuenta las respectivas consideraciones para los centros de cableado (EIA/TIA-568B y EIA/TIA-569A).

. El Sistema de Red de datos tendrá, como parte del segmento de administración, los gabinetes de comunicaciones EIA/TIA para el distribuidor principal, los cuales permitirán interconectar los subsistemas horizontales y de equipos. Los elementos para realizar la interconexión que se requieren en los distribuidores en estos gabinetes, cumplirán las exigencias especificadas en EIA/TIA-568B.

. Para la conformación del sistema de paneles en el subsistema de administración, se debe proponer una solución que permite flexibilidad, conectividad, estandarización y el fácil administración de acuerdo con las exigencias de los estándares.

. Para realizar las interconexiones se suministraran cables de cobre tipo "patchcord" con conectores universales de 8 pines (RJ-45), UTP, 4 pares CAT6A.

. Los elementos se montaran en los Racks cerrados con puertas delanteras y traseras, fijados al piso. En este rack se dispondrá un espacio para los paneles, organizadores, bandejas de los equipos, PBX y equipos comunes de red para manejo de datos (HUBs, servidores de terminales, Switch).

. Los gabinetes se destinaran para la terminación de los paneles de parcheo que reciben los cables UTP, Categoría 6A, correspondientes a las salidas de datos, y para la colocación de los equipos activos de red, esto es, Hubs, Switches, Routers, Modems.

. Para la red de transmisión de datos la asignación de puertos se hará entre el panel de administración, CAT 6A secuencia T568A y los equipos activos.

. Para la red de transmisión de voz la asignación de puertos se hará entre el panel de administración, CAT 6A, secuencia T568A y los Patchpanels. Cat. 6.

Red de Transmisión de Voz

. Para la red de transmisión de voz la asignación de puertos se hará entre el panel de administración, cat 6A que recoge los cables de las estaciones de trabajo y el panel de administración categoría 6 de 24 puertos en 1 U de rack.

. En resumen para la administración telefónica se deben contemplar paneles de 24 puertos cat 6A y paneles de 24 puertos cat 6 de 24 puertos en 1 U de rack.

Organizadores de Cable Heavy Duty para PatchCords

- . Los organizadores de cable deben ser originales de fábrica bajo el concepto monomarca junto con el canal de comunicación.
- . Deben ser de tipo cerrado (con tapa), de 2 U de rack
- . Altura: 89 mm
- . Profundidad: 159 mm
- . Ancho: 19" (483 mm)

. Construcción:

- Base organizador: .187 Wire 13GA (.090) Cold rolled steel
- Cubierta organizador: .060 Aluminio

. El organizador horizontal debe tener una puerta abisagrada que se abra 180° hacia arriba o hacia abajo.

PatchPanels Curvos

. Los patchpanels debe ser pre ensamblados de 24 puertos RJ45 categoría 6A curvos. Con herraje para organización y manejo posterior de cable; para efectos de organización por cada dos patch panel de 24 puertos se debe manejar un organizador de 2U.

. Los patchpanels serán certificados por UL Listed y CSA registrado, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por estos laboratorios en cuanto a seguridad.

. Los conectores deben poseer contactos terminales provistos de un recubrimiento de 50 micro pulgadas de oro.

. Se preferirán PatchPanels de categoría 6A que usen herramientas de ponchado del tipo 110.

. Deben utilizar una cubierta IDC capaz de soportar conductores más grandes que los categoría 6A.

. Los conectores deben poseer contactos terminales provistos de un recubrimiento de 50 micro pulgadas de oro, con lo cual se asegura de por vida que no existan problemas de sulfatación. Además debe soportar un mínimo de 250 reponchadas.

Al finalizar el proyecto se debe entregar como mínimo la siguiente documentación:

Planos "AS BUILD" con rutas de canaletas, ubicación y codificación de WorkAreas.

- . Memorias de cableado por cada servicio.
- . Directorio de servicios - usuarios telefónicos.
- . Directorio de usuario/dependencia.
- . Certificación del 100% de salidas de información.
- . Catálogo de componentes, cables y equipos.
- . Esquema detallado del MC e I.C.
- . La Instalación debe ser realizada según las reglas definidas por las normas de instalación ISO 11801, ANS/TIA/EIA 568B ANSI/TIA/EIA 569A EN 50174.

ANALISIS Y PRUEBAS DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES

Cada toma se debe someter a pruebas DC y 100/1000 Base T utilizando un Analizador de Redes, marca que permita realizar pruebas y verificar los parámetros de transmisión exigidos por la Norma ANSI EIA/TIA 568B e ISO 11 801. EL CONTRATISTA deberá entregar, una copia de cada una de las certificaciones de cada salida, en las cuales se muestra el resultado detallado y la verificación de cumplimiento de acuerdo a la norma de las siguientes pruebas:

- . Continuidad.
- . Cableado (WireMap)
- . Pares abiertos o en corto
- . Cruce de pares (Split Pairs)
- . Atenuación
- . Interferencia Próxima (Crosstalk o Next)
- . Relación Señal a Ruido (SNR)
- . Ruido Ambiental
- . Retardo de Propagación (PropagationDelay)
- . Longitud de cada par MC - Usuario verificando que esta se encuentre por debajo del límite de los 90 metros con parámetros hasta 155 MHz
- . ELFEXT (equal level far end cross talk)

- . PSELFEXT (power sum elfext)
- . PSANEXT (power sum alien next)
- . PSAELFEXT (power sum alien elfext)
- Atenuación

La intensidad de la señal que se recibe en una estación de trabajo, está determinada por la intensidad de transmisión de la señal y la atenuación del cable entre la estación de transmisión y la de recepción. Esta atenuación, que mide la pérdida de potencia de la señal, se especifica en decibelios con respecto a la señal de transmisión.

Los equipos en general miden gráficamente la razón entre la señal de potencia que recibe y la señal de potencia que transmite en decibelios, sobre el par especificado. Entre más grande sea la relación, más grande es la atenuación y más pequeña la potencia de la señal que se recibe con respecto a la potencia de la señal de entrada. El equipo realiza la atenuación compuesta por puntos de rango de frecuencias y a pasos de la misma.

Next o Near End o Cross Talk

La fuente más grande de ruido en los medios de transmisión que implementan pares trenzados es el Next, el cual consiste en el acoplamiento de la señal del par transmisor al par receptor. La señal de transmisión es fuerte cuando llega al módulo de recepción, por lo cual el crosstalk ocurre y decrece la intensidad de la señal de transmisión a medida que viaja sobre el otro cable; de allí el termino nearendcrosstalk.

Las pérdidas por next son obtenidas comúnmente a partir de la medida del barrido de frecuencia. Una señal balanceada es aplicada a la entrada de un par defectuoso, mientras la señal de comunicación es medida en el puerto de salida con un par defectuoso al final del cable. Las pérdidas por next disminuyen cuando la frecuencia aumenta.

Conectividad

Este análisis es inherente a las malas conexiones, cortos o la presencia de circuitos abiertos e identifica la longitud a la cual se encuentra la anomalía.

Perdidas Estructurales de Retorno

Estas pérdidas son medidas entre la impedancia característica del cable y el conector; y son tomadas del barrido de frecuencia contra el nivel de tensión en longitudes cortas de cable. Los valores de pérdidas de retorno son seleccionados para limitar el voltaje pico reflejado al 7% o menos hasta 20 Mhz y 20% o menos desde 20 Mhz hasta 100 Mhz.

Relación señal ruido (SNR)

La calidad de un canal de comunicación se caracteriza por la relación señal ruido, que es la medida de la intensidad a la que se desea la señal de información con respecto a la señal de interferencia,

que puede ser electromagnética (EMI), por proximidad de medios de potencia a 60 Hz. Un bajo resultado del SNR en bits, indica que la señal de datos que recibe la estación es ruido.

Longitud

La longitud es un factor determinante dentro del proceso de certificación de una red, ya sea para el cableado horizontal o para las instalaciones de entrada de redes externas, ya que mediante tal análisis el operador del sistema puede verificar que se cumplan los parámetros de longitud normalizados internacionalmente (90 m para el cableado horizontal dentro de un sistema de red de datos).

Tiempo de propagación

Esta medición es complementaria para el análisis de longitud, ya que con esta determinación se especifica el tiempo de retardo de la señal en cada uno de los canales de comunicación de acuerdo a la longitud de cada uno de los conductores y el umbral de diferencia entre cada uno de ellos.

Secuencia y polarización

Dentro de este tópico se analiza la secuencia, la cual constituye el orden en el cual los pares de entrada son terminados en las espigas de la interfaz modular (para este caso EIA T568A). También se identifica la polarización, la cual tiene relación directa con el factor de forma físico de la interface de un receptáculo o jack (para este caso, WE8W conocida como RJ45). Con este análisis se identifica la posibilidad de conductores invertidos o cruzados de acuerdo con la configuración predeterminada.

Adaptabilidad a Otras Tecnologías

Cuando se realiza el estudio de una red, el análisis debe identificar la posibilidad de implementación de otro tipo de tecnologías y arquitecturas de red. Para tal efecto, el operario que se encargara de hacer el análisis de la red verificara el cumplimiento de los parámetros técnicos para cada una de las tecnologías que pueden llegar a inter funcionar con la que se proyecta instalar.

La solución de conectividad de la red LAN debe ser completamente interconectada e integrada es decir manejar toda la solución de voz, datos, video, telefonía IP, videoconferencia y soporte de energía sobre cable UTP.

ESPECIFICACION DEL SISTEMA DE PROTECCION EXTERNO CONTRA RAYOS

El proponente deberá realizar la entrega de la siguiente documentación: evaluación del nivel de riesgo, predice o estimación aproximada del sistema de apantallamiento teniendo en cuenta el nivel de protección obtenido en la evaluación del nivel de riesgo. Los planos arquitectónico y de

fachada corresponden a los disponibles en la página web del Hospital en el proceso de contratación de acabados de la UCS.

Evaluación del nivel de riesgo: El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas. RETIE Artículo 18o, estableció la obligatoriedad de realizar la evaluación del riesgo ante rayos en instalaciones de uso final.

La propuesta se deberá realizar, aplicando la metodología propuesta por la serie de normas IEC 62305 y la nueva Norma Técnica Colombiana NTC 4552-2, en las cuales se tratan minuciosamente los diferentes aspectos de la protección de estructuras así:

. IEC 62305-1: trata de los conceptos generales a tener en cuenta durante la planeación y diseño de un SIPRA.

. IEC62305-2: trata la necesidad de protección, las ventajas económicas de instalación de la protección y la selección de las medidas adecuadas para la protección en términos del manejo del riesgo.

. IEC 62305-3: trata las medidas de protección para reducir los daños físicos y el peligro de los seres vivientes dentro de una estructura.

. IEC 62305-4: trata las medidas de protección para reducir las fallas en los sistemas eléctricos y electrónicos de una estructura.

. IEC 62305-5: trata las medidas de protección para reducir los daños físicos y fallas en la prestación de servicios que incorporan una estructura (principalmente eléctricos y las líneas de telecomunicaciones).

Se deberá tener en cuenta el valor de riesgo tolerable propuesto en la tabla 7 de la NTC 4552-2

Predicen de apantallamiento: Una vez determinado el nivel de protección requerido, se deberá realizar el predicen de acuerdo al método electro geométrico reconocido en la norma NTC 4552 o en la norma internacional IEC 62305-3.

Los terminales de captación deberán cumplir con la tabla 38 del reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE versión 2008), adoptados de la normas IEC 62305 E IEC 61024-1.

Las bajantes del sistema deben cumplir con la tabla 38 del RETIE y las recomendaciones de conexión del artículo 18.3.2 del RETIE. Las bajantes deberán permitir la desconexión en la llegada al electrodo de tal manera que se pueda realizar la separación del sistema del apantallamiento cuando se requiera verificar los valores de resistencia de puesta a tierra en los pozos de las bajantes.

Bajantes: Cada bajante deberá llegar a un pozo de puesta a tierra tratado, de tal manera que se logre obtener el valor de resistencia de puesta a tierra recomendadas en el artículo 15.4 del RETIE. Aunque la norma permite otros materiales se instalaran varillas de cobre 100% de 2,4 m x 5/8•h

para garantizar una mayor duración en el tiempo de las características eléctricas logradas inicialmente. Los pozos de las bajantes deberán ser inspeccionables para lo cual se deberá contar con una caja de inspección de medidas internas libres de 30x30x 40cm. El número de bajantes requeridos esta dado de acuerdo al diseño que debe ser presentado por el contratista.

Las bajantes deberán ser lo más externas en la edificación y por ningún motivo se deberán compartir buitrones de otros usos ya sean eléctricos, sanitarios o de gases.

Equipotencializacion: El sistema de puesta a tierra de las bajantes de rayo se deberá equipotencializar a los demás sistemas de puesta a tierra existentes en la edificación como pueden ser los sistemas de puesta a tierra de subestaciones, plantas de emergencia, equipo sensible. Esta equipotencializacion se deberá realizar de acuerdo a las normas en uno o varios barrajes de equipotencialidad que permitan la desconexión de cada sistema de puesta a tierra para que se permita la verificación de cada sistema independientemente.

Mediciones del sistema: Se deberán realizar las mediciones de puesta a tierra y de continuidad del sistema, las medidas deberán ser consignadas en un formato previamente aprobado por la interventoría. Este formato con las mediciones hará parte de la entrega final del sistema.

La medida de puesta a tierra se deberá realizar de acuerdo al método de la caída de potencial tal como se indica en el artículo 15.5.2 del RETIE.

Se deberá contemplar por el contratista las mediciones de resistividad del terreno requeridas para el diseño del sistema de apantallamiento.

Materiales constructivos: todos los materiales utilizados en la construcción del sistema de apantallamiento deberán ser inoxidable para soportes estructurales y cerrajería y elementos certificados que eviten pares galvánicos para la interconexión de materiales. Las fijaciones de las bajantes y del anillo de continuidad en cubierta se deberán fijar cada metro de tal manera que se garantice un adecuado funcionamiento a los esfuerzos electrodinámicos.

No es objeto del presente diseño cumplir con el diseño del sistema de apantallamiento de todo el hospital, ya que debe ser uno solo para todo el edificio. Por tal motivo se presentan las condiciones de diseño para re calcular el sistema pararrayos existente y adecuarlo con la nueva área a construir.

SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Detector de Humo tipo Ionización.

Un **detector de humo** es un aparato de seguridad que detecta la presencia de humo en el aire y emite una señal acústica avisando del peligro de incendio y genera una señal eléctrica para activar

los aspersores electromagnéticos. Detectores iónicos: Utilizados para la detección de gases y humos de combustión que no son visibles a simple vista.

e activan con las partículas visibles e invisibles de la combustión. Por eso también se les denomina detectores de productos de combustión.

Los componentes de un sistema convencional de detección están esquematizados en la **NTP-40-1983** y en esencia son:

- Unos detectores agrupados en zonas (planta de un edificio, sección, sector, etc.) y conectados a la central de control y señalización por unos bucles (línea o circuito eléctrico que une los detectores a la central).
- Una central de control y señalización que proporciona alimentación eléctrica a los detectores, recibe información de los mismos y genera una señalización adecuada a la información recibida. Una central de este tipo suele tener capacidad para varias zonas (que también puede decirse para varias líneas, grupos o bucles de detección).
- Una serie de elementos de actuación tales como:
 - avisadores ópticos y acústicos
 - elementos de control
 - extinción automática, etc.

Los detectores son unos dispositivos que captan un determinado fenómeno (en nuestro caso humo) y cuando el valor de ese fenómeno sobrepasa un umbral prefijado se genera una señal de alarma que es transmitida a la central de control y señalización de una forma muy simple, generalmente como cambio de consumo o tensión en la línea de detección.

En un sistema convencional, la señal proporcionada por la central es común a todos los detectores de una zona, no pudiéndose diferenciar la activación de uno u otro detector del bucle, línea o circuito de detección. El usuario dispone de información de la zona donde se ha producido el fuego, pero no del punto concreto. Para identificar individualmente cada detector, se tendría que conectar un único detector por cada zona y por lo tanto multiplicar el número necesario de zonas por lo que se incrementaría el tamaño de la central y la complejidad del cableado.

Con la aparición del microprocesador se ha podido desarrollar la técnica de identificación individual de cada detector con lo que se ha pasado al sistema de detección direccionable que nos da la dirección de un detector activado. En los sistemas direccionables, los detectores funcionan de forma análoga a los sistemas convencionales, es decir, analizando un determinado parámetro y generando una señal de alarma cuando el valor de la magnitud analizada sobrepasa un determinado umbral.

Un paso adelante en los sistemas de detección se ha dado con el desarrollo de elementos sensibles que analizan la concentración de humo (el valor de la temperatura u otro parámetro) y proporcionan una señal proporcional a esa concentración. Esta señal que se transmite a la central es de naturaleza continua y en términos electrónicos se llama analógica. A esos elementos sensibles se les llama sensores y sistemas analógicos al conjunto de estos sistemas de detección. También reciben el nombre de "inteligentes" ya que se usan sensores con comunicación con un procesador de datos, el cual puede tomar decisiones de acuerdo con la información

proporcionada por aquellos. El nivel de inteligencia viene definido por la complejidad del algoritmo de tratamiento de la información y en consecuencia del programa involucrado. Tal sistema distingue fuego, no fuego, suciedad, polvo, auto verificación, etc. La decisión se transfiere del detector a la central, a diferencia de los sistemas convencionales en que la decisión de alarma la tomaba el detector.

Los sistemas analógicos tienen las ventajas de detectar el incendio de forma más rápida y la capacidad de detectar una degradación del comportamiento de los sensores lo cual permite un mantenimiento preventivo y la consiguiente disminución de las falsas alarmas.

Aspersores Electromecánicos.

Los **rociadores automáticos** o regadores automáticos (en inglés *firesprinklers*), son uno de los sistemas de extinción de incendios. Generalmente forman parte de un sistema contra incendio basado en una reserva de agua para el suministro del sistema y una red de tuberías de la cual son elementos terminales. Por lo general se activan al detectar los efectos de un incendio, como el aumento de temperatura asociado al fuego, o el humo generado por la combustión.

Los rociadores automáticos disponen de un orificio para la salida del agua, el cual tiene un tapón que impide la salida del agua, un dispositivo de liberación del tapón y una armadura para sujetar el elemento termo sensible que termina en un deflector para rociar el agua por la zona donde haya fuego de incendio.

El disparo del rociador puede hacerse por dos mecanismos: por un elemento termo sensible o por un detector de incendios:

Otro modo de activar el rociador es con un detector de incendios asociado, que abre el cierre del rociador, que en este caso es una electroválvula (válvula solenoide) cuando se produce un fuego en el área protegida por el rociador (a la vez que da la alarma de incendio). La ventaja de este sistema es que, una vez apagado el fuego, se corta la salida de agua y, si se reavivase, se vuelve a abrir. Con el sistema de elemento termo sensible, haría falta que alguien cierre la llave de alimentación o los daños causados por el agua podrían superar a los causados por el fuego.

Otra ventaja del sistema es que el disparo se puede producir por detección de humos o por detección de la ionización del aire, ya que existen detectores de incendio de estos extremos, mientras que los elementos termo sensibles solamente funcionan por temperatura.

**ESPECIFICACIONES Y CARACTERISTICAS TECNICAS DE INSTALACIONES DEL SISTEMA DE AIRE
ACONDICIONADO, VENTILACION MECANICA**

24. INSTALACIONES DE HVAC UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

INTRODUCCION

Las presentes especificaciones generales se aplican para la **CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, VENTILACION MECANICA DE “DE UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL CIVIL DE IPIALES”**.

Determinan las características mínimas, tipo y calidad de los materiales a utilizar en la obra, estipulan condiciones constructivas pero no constituyen en ningún momento un manual de construcción. Se entiende que el contratista es profesional competente, ampliamente experimentado y que cuenta con el personal y equipo necesarios para esta clase de obra. Los planos con las especificaciones se complementan mutuamente, de tal forma que cualquier detalle que muestran los planos pero no las especificaciones o viceversa, se asumirá como especificado en uno u otro caso.

Cualquier cambio en las cantidades de obra o especificaciones técnicas que proponga el contratista deberá ser aprobado por la entidad contratante en forma escrita antes de su ejecución, previo concepto favorable de la interventoría.

Cualquier omisión en las presentes especificaciones no exime de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

El contratista debe prever todas las medidas de seguridad necesarias tanto para el personal de obreros comprendidos en la construcción, como para los transeúntes del sector. Deberá colocar elementos tales como: cintas de prevención, avisos de seguridad, etc., cualquier accidente que este comprometido con la construcción de la obra será responsabilidad del contratista.

La interventoría estará autorizada para rechazar cualquier material que presente mala calidad, o que no cumpla con los requisitos exigidos por la misma. Igualmente podrá rechazar obra ya ejecutada que no cumpla con las condiciones indicadas en las especificaciones técnicas o que no esté realizada correctamente, sin que esto genere sobre costos a la obra.

Cualquier gasto de ensayos y pruebas de laboratorio, permisos u otro que se genera por mala ejecución, correrán por cuenta del contratista.

El contratista deberá prever la vigilancia de la obra durante el tiempo de ejecución de la obra misma, considerando para ello todos los costos que se generen. El contratista debe prever con el tiempo suficiente el alquiler, compra o adquisición de todos los materiales, herramientas, equipos o cualquier otro elemento requerido para la ejecución de la obra, no se aceptaran retardos en la terminación del proyecto por ninguna de estas causas.

Nota: Los precios unitarios estudiados por el contratista deberán contemplar los costos de suministro de materiales, mano de obra (considerando todo gasto por concepto de sueldos, prestaciones sociales, servicio médico, etc.), herramientas, equipo, transporte, cargue y descargue, aseo, limpieza, retiros y cualquier costo directo o indirecto que genere la realización de la obra.

Es de suma importancia que el contratista verifique personalmente las distancias reales, los lugares de suministro de materiales y cualquier otro determinante que afecte directa o indirectamente la construcción, y por ende el presupuesto final.

NOTAS GENERALES

El alcance del trabajo comprende la provisión de mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos y herramientas necesarias para llevar a cabo la totalidad de las obras indicadas en los planos respectivos y en estas especificaciones.

PLANOS Y DOCUMENTOS

Para la ejecución de los trabajos el contratista se ceñirá a los siguientes documentos:

- Planos que se anexan a estas especificaciones prioritariamente
- Estas especificaciones
- Todas las normas ASHRAE y SMACNA que cobijen a cada uno de los equipos, accesorios y materiales que se usaran en el desarrollo de la obra.

PLANOS

Los planos y especificaciones se complementan mutuamente, de forma que cualquier detalle que muestren los planos pero no las especificaciones o viceversa, se asimilarn como especificado en uno o en otro caso.

CAMBIO DE ESPECIFICACIONES

Cualquier cambio en las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por el Diseñador, en forma escrita, previo concepto del Interventor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

La forma de pago será de acuerdo a las cantidades de obra ejecutadas totalmente y recibidas a satisfacción por el Interventor, su medición será de acuerdo a las Unidades especificadas para cada ítem o Capitulo en el cuadro de Cantidades de Obra, anexas al pliego.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

Todos los elementos y materiales suministrados deben ser nuevos, sin uso, de primera calidad, de fácil montaje, reemplazo y libre de defectos e imperfectos.

La interventoría puede rechazar los materiales o elementos si no los encuentra de acuerdo con lo establecido en las normas y especificaciones. En tal caso el contratista debe reemplazar el material o elementos rechazados, sin costo adicional para el HOSPITAL UNIVERSITARIO DEPARTAMENTAL DE NARIÑO, E.S.E.

El contratista debe planear y estudiar todos los suministros, para que los materiales se encuentren en el sitio de las obras en el momento necesario. La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del contratista y por consiguiente este no puede solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de la entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

CONDICIONES GENERALES

OBJETO DEL SUMINISTRO

El objeto del Contrato materia de esta Propuesta, incluye el suministro, Instalación, puesta en servicio y documentación, de los equipos y accesorios básicos relacionados, así como los costos indirectos (AIU), para el suministro de los equipos y materiales para el Sistema de Acondicionamiento de Aire y ventilación, para UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS, del Hospital Civil De Ipiales

ALCANCE

Los trabajos a ejecutar consisten en:

Proveedor y/o contratista

- a) Suministro de equipos importados o nacionales, tales como, Unidades condensadoras, unidades acondicionadoras, unidades de ventilación, Filtros, Tuberías, controles y elementos complementarios relacionados, en sitio de la Obra.
- b) Suministro de equipos complementarios, tales como accesorios, tableros y elementos complementarios relacionados con posibilidad de suministro Local, sitio de la Obra.
- c) Suministro de materiales nacionales requeridos para la instalación, elementos complementarios y equipo menor relacionado en la Obra.
- d) Instalación mecánica, hidráulica y conexión eléctrica de equipos menores y equipos, accesorios etc.
- e) Suministro e Instalación de Ductos y aislamientos, rejillas y difusores.
- f) Suministro e instalación de tuberías y aislamientos.
- g) Suministro e Instalación Tableros eléctricos.
- h) Pruebas de presión tuberías.
- i) Balanceo primario y ajuste de las áreas a las condiciones del proyecto.

El Contratista suministrará todos los materiales, e instalará equipos complementarios necesarios para el sistema de aire acondicionado, ventilación y control, enumeradas en los planos, especificaciones y cantidades de Obra, y en consecuencia se obliga a ejecutar una correcta instalación de acuerdo con el objetivo que se persigue al planear un eficiente sistema de Aire Acondicionado.

Cualquier omisión en los detalles que suministran los Planos y Especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones pues se entiende que al presentar una oferta, el proponente ha examinado cuidadosamente estos documentos y se ha informado de las condiciones que puedan afectar la obra, su costo y su plazo de entrega.

La obra tendrá como director a un Ingeniero Mecánico, con experiencia acreditada en aire acondicionado mínima de 5 años y supervisada directamente por un residente de tiempo completo con experiencia mínima acreditada en trabajos similares de 3 años. Se deberán anexar Hojas de Vida del Gerente (Director) de Obra y del profesional residente, estipulando el tiempo de dedicación de cada uno a la Obra, y garantizando su presencia en los comités de Obra.

Las decisiones de campo serán tomadas por el Residente, y los cambios de diseño deberán ser aprobados por el director de obra y el representante autorizado del HOSPITAL CIVIL DE IPIALES. Se deberá presentar un organigrama de obra para aprobación.

CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de Obra que se entregan como parte de los Pliegos, son estimadas por medición directa sobre los planos, y servirán solamente como medio de comparación entre las Propuestas. La modalidad del contrato de Instalación será por PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN REAJUSTES , a menos que se presenten modificaciones sobre el diseño a solicitud del Hospital, caso en el cual se negociará con base en los precios unitarios de la Oferta, previamente a cualquier ejecución de trabajos. Por lo tanto el proponente deberá revisar las cantidades o manifestar su inconformidad.

PLANOS DE DISEÑO

Los Planos suministrados con estos Pliegos de Condiciones forman parte de ellos y se consideran como planos de Licitación, y serán utilizados solo como información acerca de los requerimientos de los equipos, para construcción el fabricante seleccionado deberá suministrar dimensiones y pesos, así como las plantillas de los equipos para los ajustes finales de construcción. Estos planos únicamente podrán ser utilizados para efectos de construcción, con la autorización escrita del CONTRATANTE o el INTERVENTOR.

ESPECIFICACIONES

Las especificaciones suministradas por estos pliegos de condiciones, forman parte de ellos y son complementarias con los planos, de tal manera que cualquier indicación que se haga en las especificaciones complementa la información incluida en los planos y viceversa.

En el caso de discrepancias entre los planos y las especificaciones, el proponente deberá manifestarlo por escrito, y será motivo de aclaración por parte del HOSPITAL CIVIL DE IPIALES o la Interventoría.

El contratista deberá ceñirse a las especificaciones verificando el alcance de su responsabilidad de acuerdo con los cuadros de precios de cada uno, por ello se entrega la descripción completa.

PRUEBAS Y AJUSTES DE LOS SISTEMAS

El CONTRATISTA llevará a cabo todas las pruebas ajustes y balanceamiento del sistema incluyendo mano de obra y los equipos de prueba. Al final de las pruebas EL CONTRATISTA hará todas las modificaciones y/o condiciones necesarias en los equipos y sistemas, en forma tal que los resultados de las pruebas no muestren desviaciones mayores de un 10 % en caudales, +/-5% en Humedad Relativa, y +/- 2 °C en temperatura, con respecto de cada uno de los puntos de los cuadros de características técnicas.

Las pruebas finales se harán en presencia del Interventor o el Delegado del HOSPITAL y el reporte de pruebas deberá ser enviado al Interventor en original y copia, acompañado de diagramas e indicando:

- a) Velocidad y volumen de aire que pasa por filtros, serpentines, ventiladores, conductos, difusores, rejillas, etc.
- b) Amperaje y Voltaje de c/u de los motores.
- c) Temperatura del aire a la entrada y salida de cada uno de los serpentines y conductos principales por cada piso.
- d) Condiciones internas del bulbo seco y humedad relativa de los espacios acondicionados.
- e) Presiones del aire, en la entrada y salida de cada filtro de aire, calculando el diferencial respectivo.
- f) Temperaturas de aire, en el lado de la condensación de cada unidad condensadora.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Cuando se nombren Normas, Códigos o instrucciones internacionales de los Estados Unidos de América, tienen el propósito de especificar y describir calidades, comportamiento de rendimientos mínimos aceptables para El Propietario.

Air Movement and Control Association (AMCA)

- AMCA 99 Standard Handbooks, 1986
- AMCA 500 Test Methods for Louver, Dampers, and Shutters
- AMCA 210 Laboratory methods of testing fans
- ACMA 300 Reverberant Method for sound testing of fans

American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)

- _ ASHRAE SP-91 HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics
- ASHRAE 15 Safety Code for Mechanical Refrigeration
- Standard 62 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
- Standard 70 Method of Testing for Rating the Performance of Air Inlets and Outlets
- 1997 Handbook Fundamentals
- 1999 Systems and Application Handbook

National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

- NEMA MG1 Motors and Generators

National Fire Protection Association (NFPA)

- NFPA 70 National Electrical Code
- NFPA 90A Air Conditioning and Ventilation Systems

Occupational Safety and Health Administration (OSHA)

Sheet Metal and Air Conditioning Suppliers National Association (SMACNA)

- HVAC Systems Duct Design
- HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible
- HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing

Air Conditioning and Refrigeration Institute (ARI)

- ARI 410 Forced-circulation air – cooling and air heating coils
- ARI 430 Central station air handling Units

American Society of testing and materials (ASTM)

- ASTM A 525 Specification for general requirements for galvanized
- ASTM B62 Specifications for composition Bronze Castings
- ASTM B622 Specifications for welder cooper tubes

Los códigos y recomendaciones técnicas de las entidades nombradas, no son los únicos que pueden ser aplicados, pero si definen los mínimos patrones de calidad aceptados por El Propietario, y en general se deben aplicar dentro de un criterio de sana economía bajo los requerimientos de Confort de los ocupantes, con visión futurista. (Tecnología de Punta y Software de control distribuido).

El hecho de que en los pliegos y/o en la propuesta, no sea mencionada en forma específica una Norma o Código aplicables, no exime al PROPONENTE en el caso de ser favorecido con la adjudicación del CONTRATO, de su aplicación y cumplimiento.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Con su Oferta, El Contratista deberá presentar un análisis de precios unitarios para los; Ductos, aislamientos, tableros y tuberías, (todos los ítems) detallando los componentes, según el alcance de su oferta, esto con el fin de aclarar la inclusión de todos los elementos solicitados y su incidencia en el proyecto.

La liquidación de la obra se basará en la modalidad de precios unitarios fijos, y los análisis unitarios servirán como base para liquidación de ejecuciones parciales, reformas, reposición, daños etc.

PROGRAMA DE TRABAJO

Con su propuesta, cada proponente adjuntará un programa de entregas, en el cual indicará el tiempo aproximado de fabricación, pruebas en fábrica, instalación parcial y total, el cual podrá ser ajustado en coordinación con otros contratistas.

Se plantea un plazo de (5) cinco meses para la entrega total de los equipos en servicio, con entregas parciales, el cual sin embargo deberá ajustarse en detalle al avance de la obra en general, y a la coordinación con la disponibilidad de las áreas durante la construcción.

El incumplimiento de los plazos acarreará las sanciones estipuladas bajo las condiciones de contratación, y multas por incumplimiento parcial de actividades y se harán efectivas en caso de falsedad, atraso o incumplimiento salvo Fuerza mayor, sin considerar como fuerza mayor los trámites internos del fabricante, huelgas, demoras por transporte interno o atraso de la documentación del Proveedor.

CALIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales, elementos de control, maquinarias y los equipos que se suministren en virtud del CONTRATO, deberán ser nuevos, de la mejor calidad posible en el mercado internacional, acordes con las especificaciones y Normas de Calidad Internacionales vigentes, que para éstos sean aplicables.

Con su PROPUESTA, no solamente indicará la marca de los equipos que suministrará en virtud de este CONTRATO, deberá incluir catálogos técnicos y selección de los mismos.

SUMINISTROS

Se consideran no incluidas en estas especificaciones y por consiguiente serán por cuenta de La OBRA:

NO INCLUIDOS

- a) Acometida eléctrica de potencia a los tableros de control.
- b) Red de desagües desde los equipos hasta los colectores. Pero será obligación del Contratista verificar, coordinar y asegurarse de que las instalaciones eléctricas, hidráulicas y de desagües hasta sus puntos de consumo, cumplan con los requerimientos de sus equipos y con sus plazos de entrega.

INCLUIDOS

- c) Acometidas eléctricas de tableros de control a motores y protecciones eléctricas hasta cero metros de los motores, controles, sensores y tableros.
- d) Trabajos de Mampostería, pases en muros, placas, resanes, acceso a cuartos de máquinas, pero los planos de bases de equipos detallados serán por cuenta del contratista de aire acondicionado y ventilación.
- e) Conteo de partículas y pruebas en filtros, sin embargo se deberán garantizar las eficiencias de los filtros utilizados

POLIZAS Y GARANTIAS

A menos que en la cláusula pertinente del Contrato se establezca algo diferente, o la forma de pago lo modifique, el PROPONENTE favorecido con la adjudicación deberá establecer, a favor del HOSPITAL CIVIL DE IPIALES, las siguientes pólizas de garantías:

ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS

Durante el transcurso de la construcción, el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para impedir la entrada de materiales extraños a los ductos y tuberías, que produzcan obstáculo o deterioro, siendo su obligación realizar la revisión y limpieza de cada sección, antes de continuar con otra. Todo material deteriorado será reemplazado por otro en buenas condiciones.

El Contratista será responsable del cuidado y mantenimiento de todo el equipo, respondiendo económicamente por cualquier daño o deterioro que sufra sea por falta de cuidado o mala instalación, hasta que los trabajos sean entregados parcial o definitivamente.

Los planos que se entregan, son solo indicativos, en lo que se refiere a los recorridos de los ductos; la localización exacta debe llevarla a cabo el Contratista analizando los elementos estructurales de la edificación, realizando los ajustes que sean necesarios, antes de dar comienzo a su trabajo, así como también coordinando con el resto de instalaciones, y con la aprobación y coordinación de Interventoría.

La responsabilidad del buen funcionamiento del sistema será exclusivamente del Contratista que construya el sistema.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

El Contratista deberá acogerse a las normas internas de seguridad de La obra, para lo cual deberá suministrar al personal los elementos básicos de dotación tales como overoles, botas, guantes y cascos, además de caretas, gafas de seguridad y respiradores en los casos en que sea indispensable.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA GENERAL DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, VENTILACION y CONTROL.

CRITERIOS DE DISEÑO SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO

Las condiciones de diseño exterior han sido determinadas de acuerdo con los datos meteorológicos de la zona y el criterio de diseño de aire de máxima Entalpía 2% ASHRAE; las condiciones interiores se establecen con base en los requerimientos de temperatura, humedad, circulación y calidad del aire para el tipo de ocupación de cada una de las áreas acondicionadas, según ASHRAE, Special Project 91, Manual de diseño para hospitales y clínicas.

Las condiciones de diseño exterior, son:

Temperatura bulbo seco	20 °C
Temperatura de Bulbo Húmedo	19 °C
Altura sobre el nivel del mar	2.559 mts

Las condiciones de diseño de las áreas se definen en los siguientes parámetros:

AMBIENTE ACONDICIONADO

<i>Temperatura bulbo seco</i>	22 °C
Humedad relativa (general)	45-55 %

CRITERIOS GENERALES

Criterio de Ruido:	35 - 45 NC 10-30 db.
Velocidad en Difusores: (flujo laminar para quirófanos de acuerdo a normas)	400 -500 FPM
Velocidad en Rejillas:	400 -500 FPM
Velocidad máxima en conductos Principales:	1500 - 2000 FPM
Velocidad máxima en conductos Secundarios:	1000 - 1500 FPM

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consta de una torre de cinco pisos constituida para diversas áreas clínicas y de hospitalización, adicionalmente el proyecto tiene una zona común en el primer piso, la cual se comunica con el edificio actual.

Los equipos se han seleccionado de acuerdo con la tecnología más reciente disponible en el mercado, incluyendo controles digitales directos mediante microprocesador incorporado, con comunicación en red y los tableros eléctricos diseñados con circuitos compatibles con el sistema de control centralizado.

En las áreas con Acondicionamiento de Aire se ha calculado el suministro de aire requerido de acuerdo con la carga térmica y se verifica que cumpla con el mínimo de cambios para cada volumen, según la norma "ASHRAE, Standard 62".

El sistema planteado incluye; unidades condensadoras, con compresores del tipo "Scroll" con condensación por aire, a 230 Volts, 3 fases y 60 ciclos, unidades acondicionadoras de aire, del tipo trabajo pesado de doble pared, unidades ventiladoras tipo hongo para las extracciones y unidades ventiladoras tipo centrifugas, para los suministros.

El control de temperatura individual por zona en las unidades manejadoras se lleva a cabo mediante termostatos digitales de bulbo remoto, para regular el flujo de refrigerante al serpentín evaporador, en la medida que se reduce la demanda de carga, se controla el flujo de refrigerante en la válvula de expansión electrónica, manteniendo equilibrado el balance térmico general del sistema.

Para baños, zonas sucias y vestieres se dejaron previstas sistemas de extracción mecánica de aire.

Todos los equipos están dispuestos en las terrazas del edificio, excepto la unidad manejadora de aire acondicionado que atiende el segundo, así como el ventilador de suministro que atiende el primer piso, están dispuestos en un cuarto especialmente acondicionado en el primer piso.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Los equipos responden a las siguientes características técnicas:

UNIDADES CONDENSADORAS.

GENERAL

Marca YORK, MTC O TECAM, Tipo compacto, con compresores del tipo “ Scroll” con condensadores enfriados por aire y control por microprocesador integrado para operación remota; cada equipo será completamente ensamblado y probado en fábrica. Todo el conjunto esta protegido para operación a la intemperie, bajo cualquier condición climática.

CALIDAD

Construido de acuerdo con las normas ANSI/ASHRAE 15/, NEC y ASME aplicables, con sellos UL y CSA, y certificado por normas ARI 590, fabricada en planta certificada ISO-9002/BS5750. Ensamblado y probado en fábrica.

Gabinete construido en lámina con elementos galvanizados y pintados, con puertas de acceso abisagradas, cumpliendo con prueba ASTM B-117 de 500 horas en ambiente salino.

COMPRESORES

Serán del tipo “Scroll” con carga inicial de aceite, bomba de aceite reversible, válvulas de corte y calentador de aceite, cada compresor montado sobre eliminadores de vibración.

CONDENSADOR

Será condensado por aire, mediante serpentín con tubos de cobre soldados mecánicamente sobre aletas de aluminio, probados de fábrica a 450 psig. Los ventiladores del condensador serán de tipo hélice y motor de acople directo, con mallas de protección y motores especiales para esta aplicación a prueba de goteo.

CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

Serán independientes, compuesto cada uno por lo siguientes elementos: Válvulas de cierre en la línea de líquido, Filtro secador, Indicador de líquido y humedad, Válvulas solenoides, Válvulas de expansión termostáticas electrónicas y válvulas de servicio y con **refrigerante R 407 C**.

CONTROLES

El sistema de control ensamblado y probado de fábrica será totalmente automático con base en microprocesador, el arranque y parada del equipo podrán ser manuales o automáticos dependiendo del tipo de señal escogida para el comando. (Temperatura, presión o tiempo).

El microprocesador incorporado debe incluir fuente de poder regulada, módulo de entrada/salida, panel de relevos, termistores, potenciómetros, además admite entradas o salidas universales

adicionales, para efectos de enclavamiento, y pantalla del centro de control con acceso de operador alarma y reposición.

El control de capacidad de la unidad condensadora, será por medio de un sistema para el ciclo de operación de los compresores, a cargas parciales. Este sistema puede ser programado mediante el secuenciador o límite de demanda para reducir el consumo de energía, además de limitar los picos de demanda.

Desde el tablero de control el microprocesador se dará la señal para el arranque de las unidades manejadoras de aire y una vez inicia la operación verifica la presencia de flujo de aire positivo, e inicia el proceso de enfriamiento.

PROTECCIONES

Además de los elementos de operación comandados por el microprocesador y protecciones eléctricas en los circuitos de fuerzas, la unidad cuenta con los siguientes controles de seguridad, los cuales generan una alarma, algunos requieren de reposición manual para restaurar la operación del equipo.

- Sobrecarga de corriente en motores del compresor
- Bajo voltaje al circuito de control
- Alta presión de condensación
- Baja presión de condensación
- Baja presión de aceite
- Alta temperatura del motor
- Alta temperatura en la descarga del compresor
- Alto a bajo recalentamiento del gas
- Baja temperatura del aire exterior.

Adicionalmente el microprocesador previene el arranque del equipo hasta que todas las condiciones de seguridad lo permitan, y ejecuta un barrido de auto diagnóstico general previo a cualquier arranque de la unidad.

CAPACIDADES

Las condensadoras UC 1 tendrán las siguientes capacidades, cuando el aire exterior de entrada al serpentín condensador es de 85 F y la temperatura del refrigerante entrando al evaporador es de 45 F.

UC 1 - 10.8 T.R.

REFRIGERANTE

Se suministrará la cantidad necesaria de refrigerante R 407 C, para la operación adecuada de los sistemas.

Además se proveerá de la carga inicial de aceite sintético compatible con el refrigerante.

UNIDADES ACONDICIONADORAS DE AIRE

Se suministrarán las unidades acondicionadoras de aire marca YORK, TECAM o MTC para trabajar con R 407 C, del tipo trabajo pesado de pared doble, para trabajar en exteriores, con las partes y accesorios indicados más adelante. El equipo y todas sus partes serán totalmente ensamblados en fábrica con todos los accesorios necesarios para su normal operación. Todas sus partes estarán fabricadas en lámina de acero galvanizado con estructuras en ángulos de material ídem y provistas de aislamiento térmico y acústico de fibra de vidrio de 1.5" de espesor adecuado para este tipo de operación. Este aislamiento deberá ser resistente a la erosión debido al paso del aire, de excelente resistencia mecánica y con la menor permeabilidad posible. Todas las juntas guardarán la hermeticidad necesaria para evitar los escapes de aire y agua. El gabinete deberá tener las puertas de acceso necesarias para la inspección, limpieza y mantenimiento de todos los elementos que se encuentran en su interior como son los filtros, los rodamientos de los ventiladores, motores y el serpentín.

VENTILADOR

La sección de ventilador tendrá ventilador centrífugo del tipo de aletas múltiples inclinadas hacia adelante, FC, Clase I, de doble ancho y doble entrada, balanceado estática y dinámicamente. La unidad tendrá rieles tensores para el motor soportados en la sección de ventiladores, transmisión ajustable por poleas y correas en "V". El conjunto del ventilador, motor y soporte, estará montado en una estructura independiente al del gabinete, que garantice impedir el paso de ruidos y vibraciones a la estructura de la Unidad.

MOTOR

El motor que se suministre en conjunto con cada unidad, será trifásico para 208/230 Voltios, 60 ciclos y un máximo de 1750 RPM. El Motor será calculado teniendo en cuenta las presiones estáticas exteriores indicadas y las pérdidas de presión de los componentes realmente seleccionados, tales como secciones de filtros, serpentines de agua fría y caliente, etc.

SERPENTÍN DE ENFRIAMIENTO

El serpentín debe ser del tipo para R 407 C, con tubos de cobre sin costura y aletas de aluminio de las cuales habrá un mínimo de ocho y un máximo de catorce por pulgada de longitud, teniendo el número de hileras necesarias para la carga especificada y debe ser ensayado a una presión de 350 Psig. El serpentín tendrá una bandeja de drenaje de tamaño suficiente para recibir el condensado del serpentín y sus distribuidores, estando aislada con aislamiento de 1" del tipo repelente al agua. La bandeja será de acero galvanizado y cumplirá con los requerimientos de inclinación para un fácil drenaje del agua estando la unidad totalmente nivelada.

SERPENTÍN DE CALENTAMIENTO

El serpentín debe ser del tipo para agua caliente con tubos de cobre sin costura y aletas de aluminio de las cuales habrá un mínimo de ocho y un máximo de catorce por pulgada de longitud, teniendo el número de hileras necesarias para la carga especificada y debe ser ensayado a una presión de 350 Psig. El serpentín tendrá una bandeja de drenaje de tamaño suficiente para recibir el condensado del serpentín y sus distribuidores, estando aislada con aislamiento de 1" del tipo repelente al agua. La bandeja será de acero galvanizado y cumplirá con los requerimientos de inclinación para un fácil drenaje del agua estando la unidad totalmente nivelada.

En la línea de suministro y retorno de agua se instalarán dos válvulas tipo cortina y en el retorno una tipo bola para el balanceo del caudal además, de una del tipo de tres vías automática accionada por motor de acción modulante y cierre por resorte que a su vez recibirá el comando por medio de un termostato de acción modulante de ambiente según se indique en los planos o cantidades de obra, deben incluirse todos los accesorios requeridos para este tipo de instalaciones. La selección de la válvula de tres vías estará a cargo del Contratista quien deberá acompañar junto con su propuesta la curva de selección.

CAPACIDADES.

La unidad manejadora de aire, UMA, tendrán las siguientes capacidades de enfriamiento, cuando la temperatura del aire de retorno regresando a los pre filtros de las unidades manejadoras, es de 62 F, DB y 60 F, WB y la temperatura del aire entrando al serpentín es de 45 F.

SISTEMA	PISO	CAUDAL DE SUMINISTRO NETO EN DUCTOS	CAUDAL DE RETORNO NETO EN DUCTOS	% AIRE EXTERIOR EN UMAS	Capacidad Total del Serpentín de Enfriamiento (BTUH)	Capacidad Sensible del Serpentín de Enfriamiento (BTUH)	No UMA
1	2 Y 3	10.000	0	100	167050	116800	1

PREFILTROS, FILTROS MEDIOS Y FILTRO FINALES

Los Pre filtros, Filtros Medios y Filtros Finales serán de alta capacidad autoajustados, al 35%, 65%, y 99.97%, marca, FLANDERS, con Housing marca AIR SEAL, certificados con las eficiencias requeridas según lo establecido en los diseños y su disposición será del tipo de baja velocidad, según dimensiones y especificaciones para cada aplicación, ensamblados con material filtrante, con una eficiencia según especificaciones, cuando se mide bajo el método de Prueba gravimétrica (Arrestancia) para pre filtros, Mancha de Polvo (ASHRAE 52.1 – 1992) para filtros medios y DOP (Dioctylphthalate) para los filtros finales. Los filtros deberán tener un fácil desmonte para su mantenimiento.

Para las aéreas de aislados, deberán instalarse filtros del tipo lámparas UV, marca UV – AIRE, de Field Controls, modelo UV – 12, dentro de los conductos de extracción, a la salida de cada piso, para evitar que la contaminación producida en estas aéreas, llegue a los buitrones verticales de los conductos y a la descarga del ventilador en la terraza.

Para todas las salas de cirugías deberán dejarse las previstas en los conductos de retorno de cada sala, según se detalla en los planos, para la posible instalación posterior de una lámpara UV – AIRE, de Field Controls, modelo UV -12. La instalación posterior de estas lámparas será definida por el director del proyecto, una vez se analicen los resultados de laboratorio en cuanto a la calidad del aire interior en las salas de cirugía, después de haber sanitizado los conductos, según se indica en el capítulo 14 de estas especificaciones y se hayan puesto en funcionamiento los sistemas con los filtros especificados y verificado que la caída de presión indicada en los manómetros no sea mayor a 1 Pulg. Columna de agua.

ANTIVIBRADORES

Los equipos serán soportados por anti vibradores del tipo de resortes, iguales a los fabricados por MASON INDUSTRIES, INC. o similares aprobados que garanticen impedir el paso de ruidos y vibraciones a la estructura del edificio.

CONTROLES

Se diseñara y suministrarán e instalarán los siguientes controles para cada todos los equipos que conforman el sistema de aire acondicionado y ventilación, marca NOVAR CONTROL, para ser instalados y conectados de acuerdo con los diagramas y especificaciones técnicas del proyecto eléctrico y las recomendaciones del fabricante, los cuales serán completos con todos sus accesorios correspondientes.

- a) Sensores de temperatura de digitales de aire, con bulbo remoto, del tipo modulante.
- b) Variador de velocidad, para el motor de la Unidad manejadoras de aire , UMA.
- c) Sensores de diferencial, para filtros tapados de la unidad manejadora de aire.

El centro de control central se instalara en el mismo cuarto del primer piso, donde se instala la unidad manejadora de aire UMA, que atiende el segundo piso.

DUCTOS EN LAMINA GALVANIZADA

Se suministrarán e instalarán los ductos nuevos fabricados en lámina lisa de acero galvanizado de primera calidad bajo el sistema TDC, preensamblados en fabricas dedicadas exclusivamente a la construcción y fabricación de conductos, bajo normas ISO 9001.200, así como los ángulos, refuerzos, varillas de suspensión, soportes y accesorios, de acuerdo a las normas vigentes de la "Sheet Metal and Air Conditioning Nacional Association (SMACNA) de los Estados Unidos.

Esta lámina de acero galvanizada por inmersión en caliente es un producto que combina las características de resistencia del acero y la durabilidad del zinc, trae un mayor recubrimiento de Zinc para una mayor protección contra la corrosión y además trae su espesor real marcado para una fácil verificación en obra de las especificaciones.

Norma ASTM A 653

	Ref. Calibre	Espesor	Recubrimiento	Peso Kilos/
		mm	de Zinc gr./m2	metro cuadrado
LGR	16	1.50	275	11.87

LGR	18	1.20	275	9.49
LGR	20	0.90	180	7.09
LGR	22	0.70	180	5.51
LGR	24	0.60	180	4.71
LGR	26	0.46	180	3.60

Los soportes y colgantes para ductos horizontales serán en platina, o en ángulo y varilla roscada según el tamaño del ducto, protegidos con pintura anticorrosiva, los soportes para ductos verticales serán en ángulo anclado a los muros. Las platinas y las varillas serán fijadas a las placas del techo por medio de tiros de ¼" fijados con carga calibre 22 de potencia adecuada según el material de soporte, los soportes en varillas roscadas serán fijados mediante chazos de 3/8" o de ½" según el tamaño de cada ducto.

Los codos con radio interior igual o mayor que la dimensión del lado del ducto. Los codos rectangulares en los ductos de suministro de aire, estarán provistos con venas direccionales, del mismo calibre del ducto que los contiene. En cada conexión entre un conducto y un equipo, se instalará una conexión flexible, fabricada en lona.

Las uniones longitudinales en las esquinas de los conductos serán efectuadas empleando unión tipo "PITTSBURGH". Las uniones que no sean en las esquinas serán del tipo "STANDING SEAM".

Las transiciones entre conductos de secciones diferentes con una relación mínima de 1:5 y preferible de 1:7.

Se suministrarán compuertas de regulación de volumen (Dampers) en donde se indica en los planos, y en aquellas partes en donde sea necesario para un buen balanceamiento del sistema. Dichas compuertas se instalarán en forma tal, que puedan ser operadas desde la parte exterior de los ductos, y permitan ser aseguradas en la posición de balance en forma permanente.

Cada conducto de más de 6 metros de longitud recta y todos los ductos de campanas de extracción de cocina, tendrán una puerta de acceso con empaques herméticos, de 40 x 60 cms igualmente se deben instalar puertas de acceso antes y después de bancos de filtros, sensores de ductos y se deberá contar con un mínimo de dos pases para instrumentos del tipo TH-1 de Duro Cine en calibre ¼", ubicados en la descarga de los ventiladores de suministro y en la succión y descarga de los ventiladores de extracción.

Cuando se presenten cruce de conductos, se instalara en el nivel mas alto, el conducto de menor altura.

Se balancearán los conductos y rejillas se verificará que todos los sistemas de manejo de aire se encuentren libres y limpios de obstrucción, igualmente que los registros y compuertas estén en posición abierta y que todas aquellas partes móviles estén debidamente lubricadas. Los resultados se presentarán en forma tabulada.

Todas las conexiones, juntas, y uniones de los ductos, serán selladas con pasta especial (tipo AC-20 o similar), para este tipo de trabajo en forma tal, que no haya escapes de aire, las uniones transversales del tipo TDC (“ Transversa Duch Conector”), con empaque de alta flexibilidad, no se acepta el uso de secantes líquidos.

Los conductos se fabricarán de acuerdo con las especificaciones para ductos de baja velocidad de SMACNA para la extracción y el suministro.

El costo de los conductos para efectos de contratación debe liquidarse con base en el precio unitario de ducto correspondiente al calibre empleado.

El conducto será estimado sobre planos actualizados, calculando el área como desarrollo del perímetro por su longitud, para los codos se toma la proyección de sus ejes ortogonalmente, y para transiciones la dimensión mayor.

El costo unitario del ducto incluye:

- Material y desperdicio.
- Movilización, maquinaria y herramienta.
- Mano de obra de fabricación e instalación.
- Uniones longitudinales y transversales en flanche.
- Soportes, colgantes, tiros, sellantes, traslapos, tornillos, refuerzos, platinas y grafado.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS				
DUCTOS METALICOS HASTA 500 Pa.				
CON UNION TDC CADA 107 cm				
LADO	CALIBRE	UNION	TIPO DE	TIPO DE

MAYOR				
CM	USG (MM)	TRANSVER.	REFUERZO	SOPORTE
				C/200 CM
10 - 16		"S" SLIP	VENA TRANSV.	PLATINA
18 - 38		UNION "TDC" EN FLANCHE		
40 - 46	24	CON 1 CLIP EN LADO MAYOR		LAMINA GALVANIZADA
48 - 62	0.60 mm	UNION "TDC" EN FLANCHE	VENA TRANSV.	CALIBRE 16
64 - 76		CON 2 CLIPS EN LADO MAYOR	C / 30 CM	1 1/4"
78 - 90	22	UNION "TDC" EN FLANCHE		PLATINA HIERRO 1 X 1/8"
92 - 102	0.70 mm	CON 3 CLIPS EN LADO MAYOR		O VARILLA DE 1/4"
104 - 138			+ REFUERZO EN Z" EN	CON ANGULO 1x1x1/8
140 - 152	20	UNION "TDC" EN FLANCHE	LAMINA 1" SENCILLO	PUENTE VARILLA 3/8"
154 - 214	0.90 mm	CON 4 CLIPS EN LADO MAYOR	+ REFUERZO EN "Z" EN	Y ANGULO 1 X 1 X 1/8"
154 - 185			LAMINA 1" DOBLE	
216 - 244		UNION "TDC" EN FLANCHE	ADICIONALMENTE	VARILLA 1/2" Y ANGULO
246 - 302	18	CON CLIPS CADA 22 cm	REFUERZO EN "Z" CON	DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8"
304 - 320	1.20 mm		TIE RODS	IDEM CON ANGULO
322 y mas				DE 2" X 2" X 1/4"

NOTAS:

NO ES NECESARIO EL REFUERZO EN TODOS LOS LADOS DEL DUCTO SI LA DIMENSION NO LO REQUIERE.

UNIONES TDC CON EMPAQUE DE CAUCHO SINTETICO TIPO BUTYL GASKET, ESQUIENERAS Y TORNILLOS DE CARRIAJE DE 3/8" X 3/4"

CLASIFICACION DE CONDUCTOS

Los conductos serán fabricados de acuerdo a la clasificación de presión, siguiendo los parámetros dictados por la norma SMACNA para esta clasificación, las siguientes tablas muestran los calibres a utilizar de acuerdo a las presiones 2" o 3" de presión, que aplica para secciones estándar hasta 4

pies (1.2 mts) para mayores secciones se debe consultar la norma sobre el tipo de refuerzo y/o cambio de calibre.

La presión de diseño de los conductos de áreas clasificadas y/o producción será hasta 3", para áreas administrativas será hasta 2".

Se empleará lámina lisa de acero galvanizado de primera calidad, de acuerdo con los calibres que se enumeran enseguida. En ningún caso se aceptara el empleo de lámina galvanizada que muestre deterioro de sus condiciones en los dobleces o quiebres. Se usaran los siguientes calibres de acuerdo al lado mayor del ducto, se debe tener en el tamaño de cada lado del ducto para la aplicación o no de refuerzos.

Ductos hasta 2" de presión

De	Hasta	Calibre	Notas
0 cms	60 cms (24")	24	Refuerzo tipo D cada 1.8 mts (6 pies)
62 (25")	76 cms (30")	24	Refuerzo tipo E cada 1.5 mts (5 pies)
78 cms (31")	138 cms (54")	22	Refuerzo tipo G cada 0.9 mts (3 pies)
140 cms (55")	214 cms (84")	20	Refuerzo tipo I cada 0.9 mts (3 pies)
216 cms (85")	243 cms (96")	18	Refuerzo tipo I cada 0.9 mts (3 pies)
244 cms (97")	108"	18	Refuerzo tipo K cada 0.9 mts (3 pies)
109"	120"	18	Refuerzo tipo K cada 0.75 mts 2.5 pies

Ductos hasta 3" de presión.

De	Hasta	Calibre	Notas
0 cms	76 cms (30")	24	Refuerzo tipo E cada 1.2 mts (4 pies)
78 cms (31")	138 cms (54")	22	Refuerzo tipo H cada 0.9 mts (3 pies)
140 cms (55")	214 cms (84")	20	Refuerzo tipo I cada 0.75 mts (2.5 pies)

216 cms (85")	(96")	18	Refuerzo tipo K cada 0.75 mts (2.5 pies)
97"	108"	18	Refuerzo tipo L cada 0.75 mts (2.5 pies)
109"	120"	18	Refuerzo tipo L cada 0.75 mts (2.5 pies)

CONDUCTOS METÁLICOS CIRCULARES:

Para el sistema de ductos metálicos circulares serán del tipo unión longitudinal, de sección circular indeformable, completamente herméticos, de superficie interior y exterior lisa, de gran resistencia y rigidez.

El grafado debe sellar en cuatro pliegues, sin soldaduras ni remaches para evitar la distorsión del material o deterioro del recubrimiento superficial. Se deben utilizar accesorios del tipo macho y hembra, al igual que acoples, tapas y cuellos para rejillas.

SOPORTADA DUCTOS CIRCULARES:

Debido a que se requiere una excelente presentación de la instalación el Contratista debe prever que los conductos serán apoyados mediante alguno de los siguientes métodos que a continuación enunciamos o el que el instalador considere más apropiado previa coordinación con el Interventor de la Obra Civil:

1. Argollas de Cinta en PLATINA DE ALUMINIO PINTADO: Los ductos serán abrazados perimetralmente por la platina y esta a su vez se sujetará a los soportes que vienen anclados de la estructura que son en varilla roscada. El espacio entre soportes no será superior a 2 metros.
2. Anclaje a la estructura: Tal como se menciona anteriormente los ductos irán colgados de la estructura utilizando para ello pernos a soportes en ángulo con varilla de 3/8"Ø y esta a su vez sujetará la abrazadera con tuercas y arandelas.
3. El contratista deberá suministrar un detalle explicativo de la forma como colgará los ductos.

REQUERIMIENTOS GENERALES PARA DUCTOS EN ZONAS TIPO A O B RIESGO ALTO E INTERMEDIO SISMORESISTENTE. (Tomado de Seismic Restraint Manual Guidelines for Mechanical Systems Versión 1991 pag 3.2)

GUIAS GENERALES PARA SOPORTERIA DE DUCTOS

1. Coloque abrazadera en todos los ductos que tengan una sección de área mayor a 6 pies cuadrados. Coloque abrazaderas en ductos ovalados de la misma manera que en ductos rectangulares. Coloque abrazaderas en ductos circulares con diámetros mayores o iguales a 28 pulgadas.

Excepción: no se requiere abrazadera si el ducto está suspendido por soportes de 12 pulgadas o menos, medido desde la parte superior del ducto hasta el final del soporte donde este, esta agarrado. Los soportes deben estar positivamente agarrados al ducto dentro de las dos pulgadas siguientes a la parte superior del ducto con un mínimo de dos tornillos de metal #10.

2. Abrazaderas transversales deben colocarse de acuerdo a los intervalos especificados en las tablas de los capítulos 5,6, y 7 o en ambos extremos del ducto si el recorrido es menos que el intervalo especificado. Las abrazaderas transversales deben estar instaladas en cada dobles y en cada final de ducto, con un mínimo de una abrazadera a cada extremo.
3. Abrazaderas longitudinales deben colocarse de acuerdo a las tablas de los capítulos 5,6 y 7, con al menos una abrazadera por cada recorrido de ducto. Abrazaderas transversales pueden actuar en una sección de ducto como abrazaderas longitudinales si la sección de ducto esta conectada perpendicularmente si la abrazadera esta instalada dentro de los cuatro pies de distancia a la intersección de los ductos y si esta calculada de acuerdo al mayor tamaño de ducto (ver pagina 4.2). Las uniones de ductos deben cumplir la norma SMACNA de construcción.
4. Un grupo de ductos pueden estar soportados en un mismo marco de tal forma que los pesos y las dimensiones combinadas de los ductos sean menores o iguales al máximo peso y dimensiones del ducto para el cual la abrazadera fue seleccionada (Ej para colocar abrazadera a un ducto de 30"x30" al lado de un ducto de 54" x 28", seleccione la abrazadera para un ducto de 84"x42". La dimensión horizontal del ducto de 84"x42" es igual a la combinación de ductos y su peso es mayor que su peso combinado).
5. Ductos sin abrazadera deben ser instalados con una distancia mínima de 6" a los soportes verticales de cielorraso.

MARCACION

Los conductos se deben marcar claramente mínimo cada 5 metros indicando con claridad el contenido, el sentido de flujo y el equipo asociado. Ej. Retorno UMA 05, Suministro UMA 08, etc. Esto se hará por medio de calcomanías de tamaño suficiente que permitan leer desde una distancia de 2 mts. Se utilizaran los colores así:

Azul: Suministro de aire	Naranja: Retorno de aire
Verde: Extracción (rueda entalpía o Ventiladores)	Fucsia: Colección polvos.

Se debe presentar para aprobación de la Interventoría una muestra antes de la instalación.

PROCEDIMIENTO DE SANITIZACION DE CONDUCTOS DE AIRE

Se pretende garantizar la calidad microbiológica de los conductos instalados y es de forzosa aplicación en las siguientes áreas:

- Salas de cirugía
- Salas de cuidados intensivos

Es responsabilidad del personal instalador de conductos conocer y aplicar este procedimiento durante la instalación de la ductería de aire.

Es responsabilidad del personal de la supervisión de la obra, conocer y verificar el cumplimiento de este procedimiento por parte del personal instalador de conductos

Los materiales requeridos son:

- Tego 51 concentrado
- Agua limpia
- Bayetillas blancas
- Caneca plástica de 50 litros con marcas cada 5 litros y llave para dispensar
- Probeta plástica de 500 ml
- Frasco atomizador
- Plástico de polietileno
- Cinta de enmascarar

Las canecas plásticas, probetas y bayetillas a utilizar en este procedimiento deberán estar limpias antes de desarrollarlo y serán de uso exclusivo para esta actividad.

La solución sanitizante será de Tego al 1% medido en volumen. Se deberá identificar con un rótulo con la siguiente información:

- Concentración
- Fecha de preparación
- Fecha de vencimiento (3 días máximo después de la fecha de preparación)
- Nombre del preparador.

La solución de Tego al 1% deberá mantenerse tapada y almacenada en un sitio fresco y protegido de la luz.

Sanitización:

Se procede a limpiar el interior del conducto a instalar utilizando una bayetilla limpia y seca, con el fin de remover el polvo que está pueda contener.

Tomar la solución sanitizante de tejo al 1%, en un frasco atomizador y asperjar sobre la superficie interna del ducto, haciendo la totalidad de este. Frotar la superficie con una bayetilla haciendo movimientos circulares y teniendo especial cuidado con los ángulos y uniones de los ductos.

Tapar las bocas del ducto con plástico de polietileno, pegándolo con cinta de enmascarar, mientras se procede con su instalación.

Debe dejarse registrado el control de sanitización de los ductos. Una vez instalado el conducto, y si no se están montando más de estos dejar las bocas de la ductería instalada, tapadas con el plástico.

AISLAMIENTO DE DUCTOS

Se instalará el aislamiento térmico para conductos de suministro de Aire Acondicionado de acuerdo con las siguientes características técnicas:

Material:	DUCT WRAP
Espesor:	1- 1/2"
Máximo factor K:	0.20 BTU/hr pie ² °F A 75 °F
Rango de Temperatura:	- 10 °C a 70 ° F

El recubrimiento será hoja de aluminio (Aluminio Foil) de 0,002 pulgadas de espesor mínimo, reforzado con hilos de fibra de vidrio, pegado en sus puntas con pegante compatible y sellado adicional con una tira de Foil de 3" de ancho, adherida con el pegante antes mencionado.

AISLAMIENTO TÉRMICO INTERNO DUCTOS CIRCULARES.

Cuando en el proceso de ejecución de obra, se defina la instalación de conductos circulares en reemplazo de los rectangulares indicados en planos y teniendo en cuenta que los ductos estarán a la vista y se requiere una excelente presentación se ha considerado aislarlos térmicamente por la parte interior, ello con el fin de evitar condensación y reducir ruidos a través de los mismos. Por

ello se instalará láminas de fibra de vidrio especial para esta aplicación con barrera de vapor. Este material no tendrá un espesor inferior a 2,5 cm y su aplicación se hará de acuerdo a las normas que para tal fin de el fabricante.

CONDUCTOS FLEXIBLES.

El Contratista debe suministrar e instalar toda la tubería flexible requerida para interconectar el sistema de conductos con los difusores en los sitios indicados en los planos debe ser igual o similar a los modelos ATCO o METRAFLEX, M-KE, fabricados por "THERMAFLEX, ATCO o QUITAFLEX" especial para presiones hasta de 2" C.A. con su correspondiente aislamiento térmico de 1½" de espesor y barrera de vapor. El tubo interior será construido en Polipropileno calibre Nº 4. Se utilizará alambre acerado tipo piano de 1mm, con la espiral separada 1". El alambre será adherido con cinta de Polipropileno tipo "Super Ecoflex" de 72 mm de ancha. La barrera de vapor será construida en Polipropileno calibre Nº 4 y/o Foil de Aluminio. La soportería de esta manguera se hará siguiendo las normas del fabricante.

REJILLAS Y PERSIANAS

Se suministrarán e instalarán las rejillas y persianas marca LAMINAIRE o PRICE de acuerdo como lo indican los planos, construidos en perfiles de aluminio anodizado color blanco, con las siguientes características:

DIFUSORES DE SUMINISTRO: Del tipo modular marca LAMINAIRE o PRICE, rectangulares de acuerdo a las medidas de los planos, con damper regulador de aire. Todos los difusores de suministro deberán incluir rejas de distribución de aire, para un optimo balanceo del sistema de suministro de aire.

DIFUSORES LAMINARES DE SUMINISTRO: Del tipo especial para salas de cirugias, marca LAMINAIRE o PRICE y según dimensiones indicadas en el presupuesto, de acuerdo con los caudales especificados en planos.

REJILLAS DE SUMINISTRO: de tipo doble aleta, con damper, marca LAMINAIRE o PRICE . Todas las rejillas de suministro deberán incluir rejas de distribución de aire, para un optimo balanceo del sistema de distribución de aire.

REJILLAS DE RETORNO: De tipo cubos o persiana aleta fija, con damper regulador de volumen, marca LAMINAIRE o PRICE.

PERSIANAS DE DESCARGA O TOMA DE AIRE: Construidas con aletas de perfil especial para impedir la entrada de la lluvia al interior de los ductos, las persianas de toma de aire exterior llevarán damper regulador de volumen y malla de aluminio, marca LAMINAIRE o PRICE.

TABLEROS ELECTRICOS

Se suministrará, conectará e instalará en el cuarto especialmente acondicionado del primer piso, al lado de la unidad manejadora de aire UMA y de acuerdo con las especificaciones del proyecto eléctrico, un tablero eléctrico de control, marca TELEMECANIQUE o SIEMENES para los Equipos de Aire Acondicionado y de ventilación, cada centro de control incluye:

GABINETE Construido en lámina de acero calibre 14 con dobleces para dar rigidez al conjunto, paneles superior e inferior removibles acceso frontal con sistema de cerradura y parte posterior de doble fondo para facilitar la instalación de los dispositivos internos de cada tablero.

El conjunto será sometido a un tratamiento anticorrosivo por dos capas de pintura anticorrosiva y acabado final en esmalte Horneable.

BARRAJES: En los tableros que se requieran se instalarán platinas de cobre electrolítico del 98% de pureza las cuales irán soportadas por aisladores eléctricos de baquelita con alta resistencia mecánica y bajo poder higroscópico. Dichos barrajes serán diseñados para soportar la corriente determinada para cada caso específico.

INTERRUPTORES Breakers marca MerlinGerin, Siemens o equivalente, Serie C-100, para el corte en las tres fases por sobrecarga en una de ellas o cortocircuito en la red, mediante relés termomagnéticos, con capacidad de ruptura mínima de 20 KA A 440 V.

CONTACTORES Y TERMICOS Cada uno de los motores deberá tener un contactor con su respectivo térmico de protección, los cuales se instalaran dentro del tablero eléctrico.

SELECTORES Y PILOTOS Los equipos serán operados por medio de selectores de tres posiciones, con funciones de marcha manual, automática y parada, se incluirán las luces indicadoras de circuitos energizados y de operación de cada sistema.

MONTAJE E INSTALACION

Se instalarán todos los elementos ofertados para los cuales se suministrará mano de obra calificada, con experiencia en este tipo de montajes.

Se efectuaran los siguientes trabajos según los diferentes ítems cotizados:

Equipos y tableros

Se efectuarán todas las conexiones eléctricas, tanto de fuerza como de control, de los diferentes motores, controles, termostatos, etc. de acuerdo con las normas de los diferentes fabricantes.

Se arrancarán todos los equipos tales como Enfriadores de agua, Unidades Acondicionadoras, Ventiladores, etc. comprobando su correcto funcionamiento. Además se tomaran lecturas periódicas en cuanto amperaje y voltaje se refiere para comprobar que el motor se encuentra operando bajo las condiciones normales (Amperaje de placa).

Se arrancarán los sistemas ajustando y calibrando a las condiciones de diseño establecidas en el proyecto. Se probarán y ajustarán los controles de operación y de seguridad de los equipos tales como termostatos de operación y seguridad, presostatos de baja y de alta, etc.

Los datos obtenidos serán tabulados con la siguiente información: diámetro y tipos de poleas instaladas, Amperajes de placa y reales, Revoluciones por minuto de motores y Rotores, Caudales de aire en las máquinas, Temperaturas del aire tanto a la entrada como a la salida de los serpentines, etc.

Sistemas de aire

Se balanceará y ajustará la totalidad de los sistemas de Aire en cuanto a los caudales del mismo a suministrar, extraer o retornar por cada difusor, rejilla o persiana de acuerdo con lo estipulado en los planos del proyecto, dentro de los márgenes de precisión de las mediciones.

La información obtenida será tabulada con dimensión de la rejilla o difusor, área efectiva de la misma (Ak), caudal de aire de diseño, Velocidad de diseño, Valores de las velocidades obtenidas en el terreno, Velocidad y caudal final de aire obtenido.

Los datos de los equipos y los sistemas de Aire serán entregados a la Interventoría para su aprobación y archivo como hojas de vida de las unidades y el sistema en general. Además se entregarán los manuales de Servicio y de Partes de repuesto de los diferentes equipos y un juego de planos de las instalaciones de los conductos según obra, incluyendo las posibles modificaciones efectuadas en el terreno.

Toda la documentación deberá ser adecuada y soportada, de manera tal que se disponga de la información necesaria para la validación completa de Los equipos, suministros e instalación.

VENTILADORES

Los Ventiladores serán marca GREENHECK, del tipo hongo modelo GB para baños, zonas sucias, cuidados intensivos, cuartos de aislados y extracciones en general y del tipo centrifugos modelo Cube para los suministros de los pisos 1, 4 y 5. Todos balanceados estática y dinámicamente, montados sobre chumaceras auto alineables e impulsados por medio de poleas en fundición de hierro y correas trapecoidales con motor eléctrico trifásico de 1.800 R.P.M. 220/440 Voltios y 60 Ciclos.

CAPACIDADES.

SISTEMA	PISO	TIPO DE VENTILADOR	CAUDAL DE SUMINISTRO NETO EN C.F.M.	CAUDAL DE EXTRACCION NETO EN C.F.M.	No. U V
1	BAÑOS P2 AL P5	HONGO	0	9120	1
2	ESTERILIZACION P2 Y P3	HONGO	0	1400	2
3	P 4	CENTRIFUGO	10910	0	3
4	PISOS 2 Y 3	HONGO	0	19450	4
5	PISO 5	CENTRIFUGO	9800	0	5
6	PISO 1	CENTRIFUGO	8200	0	6
7	AISLADOS - P.4	HONGO	0	300	7
8	PISOS 4 Y 5	HONGO	0	9150	8
9	PISO 1 AREA A REMODELAR	CENTRIFUGO	8950	0	9
10	BAÑOS P1	HONGO	0	3240	10

EN EL SISTEMA No. 8, SE REQUIEREN CUATRO (4) VENTILADORES IGUALES, EN LOS DEMAS SISTEMAS SE REQUIERE UN VENTILADOR POR CADA SISTEMA.

TUBERIAS DE COBRE Y AISLAMIENTO

Se suministrará e instalara tubería de cobre sin costura, tipo K, con accesorios de cobre para soldar, para conectar las líneas del circuito de refrigeración, línea liquido y gas frio o succión, que conectan la unidad condensadora, enfriada por aire instalada en la terraza y la unidad manejadora de aire UMA, instalada en el primer piso, utilizándose soldadura de plata para todas las uniones. La soporteria de las tuberías de refrigeración será de acuerdo a lo mostrado en los planos de detalles, cada 1.2 metros y mínimo un soporte en cada cambio de dirección.

Los diámetros de las tuberías de refrigeración se estiman de 2 1/8 de pulgadas para las tuberías de succión y de 1 1/8 de pulgada para la línea de liquido siempre y cuando el sistema completo este dividido en dos circuitos de 25 t.r. c/u. En todos los casos el contratista deberá verificar las

distancias reales entre los equipos y las capacidades individuales de los sistemas a interconectar y seleccionara los diámetros de tuberías de acuerdo con la norma establecida por ASHRAE.

AISLAMIENTO

Las tuberías de succión serán aisladas térmicamente con aislamiento de caucho de células compactas de 1/2" de espesor, igual o similar al Rubatex o Armaflex, las tuberías aisladas instaladas en el exterior deben estar protegidas con chaquetas en lámina de aluminio para evitar el deterioro prematuro.

Los diagramas de las redes son indicativos y aunque deben servir de pauta en cuanto a distribución, accesorios y tamaños, el contratista debe acomodarlos de acuerdo con el equipo que suministre.

CONTROLES DE REFRIGERACION

Se suministrarán para ser instalados en las redes de refrigeración de los equipos , los siguientes controles, todos con conexiones para soldar:

- Filtros secadores con cartucho intercambiable.
- Mirilla de líquido y humedad
- Válvulas para cargar refrigerante (si no esta incluida con el equipo).
- Válvulas de expansión termostáticas electrónicas.
- Uniones anti vibratorias especiales para sistemas de refrigeración, con conexiones para soldar.
- Válvulas de paso para el desvío del filtro secador.

**ESPECIFICACIONES Y CARACTERISTICAS TECNICAS DE INSTALACIONES DEL SISTEMA DE
EXTINCION - RED CONTRA INCENDIOS**

ESPECIFICACIONES TECNICAS – SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

INTRODUCCION

Los trabajos requeridos bajo estas especificaciones incluyen toda la coordinación y fiscalización de la mano de obra, los materiales, equipos y servicios necesarios e incidentales para la ejecución y puesta en funcionamiento del sistema de protección contra incendios con rociadores automáticos para el UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL CIVIL DE IPIALES, ubicado en la ciudad de Ipiales, Nariño, Colombia, para las distintas áreas indicadas en los planos y memorias adjuntas a este documento. Estos abarcan los siguientes puntos:

- Alimentación de todos los sistemas asociados a este proyecto.
- Sala de bombas para el sistema contra incendios.
- Sistema de rociadores para el parqueadero.
- Sistemas de rociadores para Áreas Comunes, Administrativas y de servicios del Hospital

El Contratista suministrará e instalará las tuberías, soportes de tuberías, conexiones, válvulas de control, siamesa, rociadores, interruptores de presión, juntas flexibles, válvulas de drenaje y demás accesorios. También se comprometerá a la limpieza de las tuberías de aducción por medio del flujo de agua y de la realización de las pruebas de aceptación de los sistemas, tal como se establece en esta especificación y en la norma NFPA 13 Installation of Sprinkler Systems, edición 2007.

NORMAS Y PUBLICACIONES CONSULTADAS

Para el desarrollo de este proyecto se han consultado normas y publicaciones de Organizaciones especializadas en protección contra incendio, así como recomendaciones de praxis. Entre las normas consultadas para el diseño de los sistemas, se pueden citar las siguientes:

National Fire Protection Association (NFPA)

- a. NFPA 1: "Fire Prevention Code", Ed 2006.
- b. NFPA 10: "Standard for Portable Fire Extinguishers", Ed 2007
- c. NFPA 13: "Standard for the Installation of Sprinklers Systems", Ed. 2007".
- d. NFPA 15: "Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection", Ed 2007
- e. NFPA 24: "Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances", Ed 2007
- f. NFPA 30: "Flammable and Combustible Liquids Code", Ed 2003.
- g. NFPA 70: "National Electrical Code®", Ed 2003

- h. NFPA 72: "National Fire Alarm Code", Ed. 2007.
- i. NFPA 101: "Life Safety Code®", Ed 2006.
- j. NFPA 2001: "Standard on Clear Agent Fire Extinguishing Systems", Ed 2007.

Factory Mutual (FM)

- a. FM 3615. Locations per • Dust-ignition proof for Class II/III, Div. 1, Groups E, F and G Hazardous (Classified) Locations
- b. FM 3611. Explosion-proof for Class I, Div. 2, Groups A, B, C and D (T3C) Hazardous (Classified) Locations
- c. NEMA 250. Enclosure rating NEMA/Type 4X
- d. FM 3260 (2000). Automatic Fire Alarm Signaling Performance verified

GLOSARIO

Las principales definiciones que deben ser consideradas en el presente documento, son:

- a. SCI: Sistema Contra Incendio
- b. LISTADO: Se refiere a equipos o materiales incluidos en una lista publicada por una organización dedicada a la evaluación e inspección periódica de los productos allí listados, donde se establece que dichos productos o materiales cumplen las normas apropiadas o han sido probados satisfactoriamente para su uso en sistemas de protección contra incendio. En las presentes especificaciones se mencionarán los Laboratorios Underwriters Laboratories (UL), Factory Mutual (FM).
- c. APROBADO: Significa aceptable a la persona o autoridad que tenga competencia en la decisión. Por ejemplo, la inspección, el Cuerpo de Bomberos o el representante que designe el HOSPITAL CIVIL DE IPIALES
- d. CLIENTE: HOSPITAL CIVIL DE IPIALES
- e. PROPIETARIO: HOSPITAL CIVIL DE IPIALES
- f. EL ARQUITECTO INSPECTOR: Arquitecto responsable asignado por el propietario para revisar la ejecución de los trabajos especificados aquí, es decir la interventoría.
- g. EL CONTRATISTA: Se refiere a la compañía que supe los materiales, equipos o servicios bajo una orden de compra o contratos del propietario, encargándose de la instalación de los equipos y materiales de los sistemas contra incendio.
- h. RISER: Alimentación principal Vertical de parte del Sistema de Extinción de Incendios

DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES, EQUIPOS Y DISPOSITIVOS

Todos los materiales, equipos, y dispositivos a ser suministrados por EL CONTRATISTA deberán ser de acuerdo a estas especificaciones. En caso de sustitución, serán de igual o mejor calidad. Debe

existir predilección por equipos listados UL y aprobados FM específicamente diseñados, probados y recomendados para su uso en sistemas contra incendio. Cuando ocurriera que se instalen equipos que no cumplen con este requisito, se dará predilección a aquellos que tengan algún tipo de listado. Todos los equipos deben poseer un certificado de proveniencia indicando que son NUEVOS y que poseen GARANTÍA. En ningún caso se le permitirá a EL CONTRATISTA suministrar equipos usados. Mientras sea posible, las empresas manufactureras de los equipos deberán poseer certificaciones de calidad nacional o internacional que garanticen la calidad de sus productos. El no cumplimiento de esta prerrogativa pone en riesgo la confiabilidad de los sistemas instalados y libra de responsabilidades al ingeniero diseñador.

DE LA CUALIDAD Y OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS:

EL CONTRATISTA al ser llamado para la instalación de los sistemas aquí mencionados debe estar registrado y poseer personal con probidad de conocimiento en sistemas contra incendio, las normas Nacionales ICONTEC relacionadas vigentes y las normas NFPA vigentes a la fecha. El diseño de este proyecto está orientado para que la ingeniería aquí descrita sea interpretada por personal con conocimientos de ingeniería de incendios, sistemas de rociadores, bombas contra incendios, sistemas de detección automática, seguridad de vidas y bienes, Sistemas de Extinción de Incendios y seguridad personal. La instalación por parte de contratistas no especializadas pone en riesgo la confiabilidad de los sistemas instalados y libra de responsabilidad al ingeniero diseñador. EL CONTRATISTA será responsable de la fiel ejecución de los trabajos descritos en las presentes especificaciones, incluyendo la mano de obra, materiales, equipos, componentes y servicios necesarios y/o requeridos para completar y probar el buen funcionamiento de la instalación, de acuerdo a la prueba práctica y a las normas correspondientes.

EL CONTRATISTA deberá demostrar su competencia, capacidad y experiencia en la ejecución de varias instalaciones similares, en cuanto al tipo y magnitud. Este contratista por su experiencia en este tipo de instalaciones, debe entender que la localización de las columnas, tuberías ramales, abrazaderas y rociadores tienen que ser coordinadas en el momento de la instalación. Por este motivo, lo que está en los planos, no es necesariamente la localización final de los equipos. Por lo tanto, el contratista debe tener en cuenta estas variables durante la elaboración de su oferta económica.

Por las características particulares y exigencias del presente proyecto, EL CONTRATISTA deberá demostrar que tiene experiencia en instalación de sistemas Fabricados en instalaciones ajenas a las del CLIENTE, EL PROPIETARIO deberá visitar las instalaciones de EL CONTRATISTA para garantizar que posee los equipos, personal y las instalaciones necesarias para todas las labores de corte, ranurado, roscado, soldado y pintado de la tubería, así mismo deberá demostrar la experiencia en montajes similares bajo este precepto, el no cumplimiento de este parágrafo será motivo de exclusión de la firma.

Antes de la instalación de los sistemas, EL CONTRATISTA someterá para revisión de EL ARQUITECTO INSPECTOR (INTERVENTORIA) los planos de taller o planos de detalles para fabricación, los cuales indicarán la distribución exacta del sistema de rociadores. Éstos planos

serán puestos al día durante la instalación del sistema y se convertirán en los Planos de Instalación del sistema o Planos Como Construido.

Una vez terminados los trabajos de instalación, EL CONTRATISTA deberá efectuar sus propias pruebas para verificar que los parámetros exigidos en el diseño se cumplen. Comprobado esto, comunicará el término de los trabajos a EL ARQUITECTO INTERVENTOR para proceder a la convocatoria de la recepción de las instalaciones y pruebas de aceptación correspondientes.

En caso de repetirse las pruebas, por incumplimiento de lo anterior, los costos inherentes serán con cargo a EL CONTRATISTA.

Con el objeto de evitar interferencias con otros Contratistas de la obra, EL CONTRATISTA deberá programar, coordinar y ejecutar los trabajos a su cargo oportunamente y de común acuerdo con EL ARQUITECTO INTERVENTOR y los otros contratistas, asegurándose de dejar separaciones suficientes para el acceso, operación, mantenimiento, conexión u otra función necesaria en su propia instalación y entre ésta y las demás.

DE LAS OBLIGACIONES DEL PROPIETARIO:

El cliente, o PROPIETARIO, están en la obligación de:

- Exigir a EL CONTRATISTA que resulte escogido para la instalación de los sistemas descritos en este documento, el fiel cumplimiento de las normas y exigencias que establece ICONTEC para las empresas instaladoras de sistemas contra incendio.
- Exigir a EL CONTRATISTA el cumplimiento de las normas y procedimientos recomendados en la norma NFPA 13 Installation of SprinklerSystems, edición 2007, respecto a los pasos de instalación, presentación de planos de construcción y pruebas de entrega de los sistemas.
- Exigir EL CONTRATISTA que cumpla con los lineamientos internacionales y nacionales sobre seguridad y protección física de sus trabajadores, como también las leyes nacionales de seguridad en el trabajo.
- Exigir a EL CONTRATISTA el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.
- Exigir a EL CONTRATISTA con la entrega de su oferta de servicios
 - Descripción completa de los equipos, accesorios y materiales ofertados, incluyendo catálogos técnicos, esquemas, curvas, diagramas, aprobaciones, etc. La información deberá presentarse en forma clara para su evaluación técnica.

- Enumerar claramente las diferencias que puedan presentar los equipos, materiales y/o métodos constructivos ofertados con relación a las exigencias de estas especificaciones.
 - Aquellas opciones o cambios que se puedan hacer en mejora del sistema que se ofrece, se indicarán aparte con su justificación técnica y beneficios funcionales y/o económicos.
 - Programa de ejecución y entrega de trabajos.
 - Fecha de entrega de planos certificados con las dimensiones de equipos y accesorios.
- Exigir a EL CONTRATISTA con la entrega final de la obra
 - Planos reproducibles “como construidos”, elaborados con la misma técnica de ejecución de los planos originales, (CAD o plumilla a tinta china, en papel original reproducible). Los mismos deberán contener como mínimo información similar a la suministrada en los respectivos Planos Originales del proyecto.
 - Garantía por escrito, por dos años como mínimo del buen funcionamiento de las instalaciones.
 - Constancia de todas las pruebas de aceptación realizadas en presencia de EL arquitecto interventor.
 - Darle mantenimiento a los sistemas una vez instalados para darle cumplimiento a las normativas nacionales.

NORMAS APLICABLES

El Contratista ejecutará los trabajos de acuerdo a las normas de la National Fire Protection Association, NFPA según se establezca. En especial se utilizará la siguiente normativa:

NFPA 13	Installation of Sprinkler Systems, edición 2007.
NFPA 14	Standpipe and Hose System, edición 2002.
NFPA 20	Standard for the installation of Centrifugal Pumps, edición 2003.

NFPA 22	Water Tanks for Private Fire Protection, edición 1999
NFPA 24	Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances, edición 1999.
NFPA 30	Flammable and Combustible Liquids Code, edición 2002
NFPA 72	National Electrical Code, edición 2002.
NFPA 10	Standard for Portable Fire Extinguishers Edición 2000
NFPA 101	Code for Safety to Life for Fire in Buildings and Structures, edición 2007

SISTEMA DE BOMBEO CONTRA INCENDIO

Para el SCI de las instalaciones de la UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL CIVIL DE IPIALES se suministrará una (01) bomba horizontal carcasa partida accionada por motor Diesel, con transmisión. La bomba será marca Patterson Pumps o similar, En el caso del motor Diesel, este será marca Clark o similar. La bomba tendrá una capacidad nominal de 500gpm @ 140psi, sin embargo, estará en capacidad en sobrecarga de proporcionar 750gpm @ 97.5 psi. La bomba incluye un montaje en skid individual montada sobre una base metálica común. Visto del lado del acople con el motor, la bomba rotará en sentido horario (CW). Las especificaciones en todo caso son enunciativas y podrían cambiar en función de la disponibilidad de modelos del fabricante.

Las bombas a suministrar deben poseer certificación del fabricante, Patterson, que cumplen con las normas de UL y FM para servicios de protección contra incendios. Además, deben cumplir con lo establecido en la norma NFPA 20, sección 3-2. La presión de cierre (a flujo cero) no será menor a 101% de la presión nominal, ni mayor al 140% de la presión nominal y cuando la demanda llegue al 150% del caudal nominal, la presión no será menor 65% de la presión nominal.

Las bombas vendrán equipadas con una válvula automática de alivio de aire marca VALMATIC, modelo 101WS con una CWP de 300 psi, y un manómetro para la descarga de la bomba. El manómetro para la descarga de la bomba tendrá un dial con un diámetro mínimo de 3½" (89 mm); el diámetro de la conexión será de ¼" y se incluirá un grifo o válvula de espita del mismo tamaño para los efectos de mantenimiento. Los manómetros estarán graduados de 0 psi a 300 psi y serán UL/FM.

La válvula en la succión de la bomba contra incendio será de compuerta tipo OS&Y, marca NIBCO, diseñada para satisfacer la norma AWWA C500. Estas válvulas de compuerta vástago ascendente

tendrá el cuerpo, el bonete, la tapa, el disco y el volante de hierro fundido ASTM A126 clase B, el vástago será de bronce ASTM B138. El asiento y el prensa estopa serán de bronce ASTM B-62, las bridas serán clase 125 lbs ANSI B16.1. La válvula que permiten el paso del agua al manifold de prueba será del tipo mariposa con cuerpo de hierro fundido ASTM A-126 clase B, el disco de aluminio bronce ASTM B148, los bujes de bronce ASTM B438 grado 1 tipo I, los empaques de EPDM.

La válvula en la descarga y la válvula que permiten el paso del agua al manifold de prueba será del tipo mariposa con cuerpo de hierro fundido ASTM A-126 clase B, el disco de aluminio bronce ASTM B148, los bujes de bronce ASTM B438 grado 1 tipo I, los empaques de EPDM. Todas las válvulas serán UL/FM.

La válvula de retención en la descarga de la bomba será del tipo swing o wafer, marca TYCO o NIBCO clasificada para una presión de trabajo de 175 psi, presión de agua, con cuerpo de hierro fundido según ASTM A48, bridada. El compendio poseerá, si así lo exigiere GEGAP Services, una válvula de alivio, en ángulo, del tipo operada por piloto, marca WATSS ACV, con bridas de entrada y salida con un cono de descarga cerrado para efectos de visualización de su operación. Esta válvula será de 20 a 175 psi, con cuerpo y cubierta de castiron ASTM A48, de asiento de acero inoxidable AISI 316, vástago de acero inoxidable AISI 303 y resorte de acero inoxidable AISI 303. Su diafragma será de Nylon reforzado BUNA-N.

Todas las válvulas poseen supervisión eléctrica. El supervisor de posición será del tipo simple polo doble tiro (SPDT), con cubierta a prueba de intemperie. Podrá ser el modelo Monitor Switch OSYSU-1, marca TYCO, fabricado por TYCO Corporation o modelo OSY2, marca System Sensor, fabricado por System Sensor.

Las bombas poseerán un manifold de prueba de flujo para realizar las pruebas de desempeño anuales. El manifold está constituido por un cabezal de diámetro 6" al cual se conectan tres (3) válvulas de ángulo de 2 ½", (de acuerdo con la tabla 5.25b NFPA-20 2003 o tabla 2-20 NFPA-13 1999) de presión de trabajo de 300 psi, hembra NPT por macho NHT, de cuerpo de bronce, vástago estacionario, UL/FM marca CROKER modelo 5015, con tapa y cadena.

Para el complemento para un efectivo manifold de prueba, poseerá Medidor de Flujo, deberá tener la capacidad de flujo de agua no menor al 175 por ciento de la capacidad nominal de la bomba (apartado 5.19.2.1.2 pág 15 NFPA 20 2003 Edition). El diámetro del medidor será de 6", no debe ser menor al señalado en la tabla 5.25 pág 17 NFPA 20 2003 Edition.

Todas las tuberías a instalar serán de acero al carbono, con costura longitudinal soldada eléctricamente por alta frecuencia (ERW), negra de extremos lisos de acuerdo con la designación de ASTM A53 Grado A. El uso de esta tubería está de acuerdo a lo establecido en la NFPA 13, sección 3-3.1, y en la tabla 3-3.1 de la misma norma. Externamente, todas las tuberías y sus

accesorios se protegerán contra la corrosión, de la forma siguiente (refiérase a la sección de 5.7 de cuidados de tuberías para mayor detalle):

- Limpieza mecánica, hasta llegar a metal gris.
- Aplicar a continuación, una capa de fondo anticorrosivo industrial.
- Aplicar un último recubrimiento de color rojo, aplicado en dos (2) capas.

Las conexiones roscadas tales como codos, reducciones, té y codos reducidos, serán de hierro maleable de acuerdo a los requerimientos de ASTM A-197, no galvanizadas, clasificadas para una presión de trabajo de 150 psi de vapor de agua (W.S.P.). Las conexiones para soldar tales como tees, codos y reducciones serán de acero forjado, schedule 40, ASTM A-234 Grado B, no galvanizadas. Las conexiones ranuradas tales como codos y tees serán de hierro dúctil fabricadas de acuerdo con la norma ASTM A-536, marca Tyco.

Todas las tuberías se sostendrán en forma segura mediante soportes colgantes y fijos de diseño aprobado, siguiendo los lineamientos establecidos en la sección 6 de la norma NFPA 13.

Todos los soportes serán del tipo ferroso, incluyendo fasteners, u-bolts, tuercas y tornillos UL/FM marca Erico. Se incluye toda la soportería antisísmica necesaria para la protección del arreglo de tubería contra terremotos y movimientos estructurales. La protección de los soportes contra la corrosión será similar a la establecida para las tuberías a la vista.

TABLERO CONTROLADOR PARA BOMBA PRINCIPAL

El tablero controlador se suministrará de acuerdo al motor eléctrico que acciona la bomba para que sea compatible (arranque a tensión reducida, auto transformador) y deberá estar conforme con los requerimientos y exigencias del Capítulo 7 de la norma NFPA 20. El mismo deberá estar listado por U.L. y/o homologado por F.M.

Por medio de estos tableros se configurará el sistema de bombeo de forma tal que, tanto la bomba principal como la de respaldo se accionen automáticamente al registrarse una caída de presión de la red de agua hasta los niveles previamente establecidos (límites inferiores de disparo). Una vez que hayan arrancado, estas bombas sólo se podrán desconectar manualmente en su respectivo tablero controlador. Bajo ninguna circunstancia estas bombas se desconectarán en forma automática por un límite de presión superior o por cualquier otro elemento de control tales como temporizadores.

Encerramiento completo con banco duplex de cargadores de batería 24 voltios y alarmas standard por falla en el encendido, baja presión de aceite, alta temperatura del agua, sobrevelocidad.

El tablero de control dispondrá de selectores manual-arranque automático-parada completamente manual, con el interruptor de presión. Estará provisto también de un relé

monofásico 115 volt contra fallas, cuando la presión cae activa todos los circuitos eléctricos para automáticamente encender el motor diesel. 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. "Baja presión de aceite" y "alta temperatura del agua" también estarán indicadas por un sistema de alarma independiente.

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.

Estará incluido en el circuito del controlador el encendido del motor diesel accionado por un relé de alarma contra-incendio, relé de válvula de lluvia o de una estación remota mediante un botón pulsador.

ACCESORIOS STANDARD

- Manómetros de succión y descarga
- Válvula automática desaireadora
- Precalentador de agua para el motor
- Pruebas certificadas hidráulicas y de rendimiento

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

El sistema de combustible adicional para el motor estará en concordancia con los requerimientos NFPA-20, incluyendo un tanque de almacenamiento de combustible con capacidad de 180 galones con tubería de llenado, tapa superior, base con patas (a una altura tal, que el nivel inferior del tanque coincida con el nivel de succión de la bomba de combustible), detenedor de llamas (parallamas), accesorios de conexión para la tubería del combustible, filtro, válvula cheque, grifo de cierre, conectores flexibles, indicador de nivel, tapón de drenaje, tubo de desfogue del tanque al aire libre y escalera gato para acceso a alimentación o mantenimiento del tanque.

EL CONTRATISTA deberá entregar el tanque de combustible con el llenado inicial de los 120galones de ACPM, después de efectuadas las pruebas correspondientes.

BOMBA DE PRESURIZACIÓN (JOCKEY)

La sala de bombas estará provista de una unidad de bombeo para el mantenimiento de la presión de la red, conformada por una bomba centrífuga sumergible multietapa, con capacidad nominal de 5GPM @ 151 PSI e impulsada por un motor eléctrico de inducción (jaula de ardilla), marca GRUNDFOS o similar.

La bomba deberá ser fabricada con materiales de la más alta calidad, y el proveedor deberá garantizar en todos los casos la resistencia a la corrosión de todos los componentes de la bomba.

La bomba deberá estar debidamente identificada de la siguiente manera:

- Marca, serial y modelo.
- Caudal ($Q = \text{Lts/seg}$) y altura de diseño ($H = \text{m}$)
- Potencia requerida.
- Leyenda del país de fabricación.

TABLERO CONTROLADOR PARA BOMBA DE PRESURIZACIÓN

El tablero controlador deberá estar conforme con los requerimientos y exigencias del Capítulo 9 de la Norma NFPA 20. No se exige que el mismo sea listado por U.L. y/o homologado por F.M.

Por medio de este tablero se configurará la operación de la bomba jockey de forma tal que su operación sea automática, tanto su encendido como su desconexión (límites inferior y superior), en un intervalo de presión previamente determinado. Adicionalmente, el tablero controlador de la bomba jockey deberá contar con un temporizador que garantice el funcionamiento de la bomba por un período de tiempo mínimo aun cuando en la red de agua contra incendio se haya alcanzado nuevamente la presión establecida por el límite superior.

El gabinete deberá ser de acero (calibre N° 14), con un diseño y acabado que mantenga sus componentes protegidos contra el polvo, humedad y goteo.

El montaje del tablero se realizará de acuerdo a las disposiciones mostradas en el proyecto, en el sitio previsto para su ubicación, siguiendo los lineamientos que se indican a continuación:

- El tablero deberá estar correctamente nivelado y alineado.
- Los elementos de fijación deben concordar con las previsiones dejadas a tal efecto y deben ser previamente aprobados por la Inspección.

Se deberá efectuar la conexión a la red de tierra. El tablero de control de la bomba jockey poseerá la certificación del fabricante, de que cumple con las normas de UL/FM y NFPA 70 para servicios de protección contra incendios. Se ubicará cerca y a la vista del motor que controlará. Las partes del panel que serán energizadas estarán a 30 cm, por encima del nivel del piso como mínimo. La acometida de potencia del tablero estará constituida por cables TH o THW en número AWG ajustado al consumo de corriente de este, no menor al calibre # 14 THW AWG en tubería Conduit de ½", para la alimentación trifásica al motor a 440 VAC. Estos cables se canalizarán en tubería metálica rígida. Toda la instalación eléctrica se hará en consecuencia a lo establecido por la norma NFPA 70, National Electric Code, en su sección referente a las bombas contra incendio.

Para fines de fijación de la bomba, la caseta incluirá una fundación para esta y su motor. La fundación debe ser debidamente calculada para el servicio a cual se destina, siendo este el de soportar una masa de aproximadamente 1.5 toneladas.

SISTEMA DE ROCIADORES

VALVULA DE SECCIONAMIENTO O CORTE:

La válvula de corte es aquella válvula que se instalará en cada sistema de rociadores, para seccionarlo. Será de compuerta o mariposa y al menos una estará ubicada en el montante. Los sistemas podrán ser subdivididos por sectores, y en cada caso, deberán colocarse válvulas iguales a las especificadas.

La válvula de compuerta será del tipo vástago ascendente (OS&Y), listada por UL y/o aprobadas por FM para servicio en sistemas de protección contra incendio, clasificada para una presión de trabajo de 175 psi presión de agua. Será de doble brida, diseñada para cumplir con AWWA C500, con cuerpo de castiron ASTM A126 CL.B, el trimming (el vástago, el asiento, el anillo de la compuerta, etc.) será de bronce. Las válvulas de compuerta podrán ser marca NIBCO, listada por UL y/o aprobada por FM para ser utilizada en sistemas de protección contra incendio.

Las válvulas mariposas deberán ser tipo ranuradas, con supervisión eléctrica y bandera indicadora de posición, con engranaje de retardo. El cuerpo y el disco serán de hierro dúctil ASTM A536 Grado 65-45-12 con disco encapsulado con EPDM. Presión de trabajo máxima 175°C. Podrán ser Tyco o NIBCO. Obligatoriamente serán UL/FM.

VALVULA DE ALARMA:

La válvula de alarma, es una válvula de retención que incorpora ciertos componentes para permitir el funcionamiento de las alarmas mecánicas y eléctricas asociadas con el funcionamiento del sistema de rociadores. Tendrá como mínimo los accesorios siguientes:

- Cámara de retardo
- Campana hidráulica
- Accesorios (trimming) básico, incluyendo manómetros y válvulas de drenaje.
- Accesorios (trimming) de alarma de pruebas.
- Accesorios (trimming) de alivio de presión.
- Interruptor de presión para señalización remota por activación del sistema.
- Placa con las instrucciones de operación en español.

La válvula de alarma tendrá entrada bridada según ANSI B16.1, salida ranurada para conexión tipo Tyco, el cuerpo de la válvula será de hierro fundido según ASTM A48, clasificada para una presión

de trabajo de 175 psi, listada por U.L. y/o aprobada por F.M. La válvula de alarma será Marca TYCO Modelo AV-1.

VALVULA DE PRUEBA Y DRENAJE

Las válvulas de tubería de prueba para los sistemas de rociadores serán del tipo "Test & Drain", certificadas y aprobadas para su uso en Sistemas Contra Incendio, deberán poseer tres posiciones de operación:

Posición No. 1 OFF: la Valvula se encuentra cerrada

Posición No. 2 Test: La válvula simula la apertura de un rociador de un orificio de ½"

Posición No. 3. Drain: La válvula tiene completa apertura para el drenaje del sistema.

Deberá incluir un visor para la fácil inspección si efectivamente existe un fluido interno. Será marca Tyco certificada UL/FM.

ROCIADORES AUTOMATICOS:

Los rociadores a ser usados deben ser seleccionados según estas especificaciones, las temperaturas, factores de descarga, modelos y demás características están ajustadas a cada área y riesgo en particular.

Según las áreas y riesgos citados en la memoria descriptiva adjunta, los rociadores sugeridos son los siguientes de la marca TYCO, GEM, CENTRAL O STAR de TycoCorporation:

- Áreas Comunes Hospital:

Rociadores tipo Pendent (colgantes) semi embutido, en cromo, con coeficiente de descarga K5.6, respuesta rápida, temperatura de activación 155°F, elemento de activación Bulbo de 3mm, conexión ½" NPT, con orificio 5/8", asiento y sello de berilio, UL/FM. Se sugiere el uso del rociador Marca TycoFireProducts modelo TY5237 o similar. Con roceta decorativa color blanco o plateada.

-Áreas de Servicio Hospital :

Rociadores tipo Pendent (colgantes) semi embutido, en cromo, con coeficiente de descarga K5.6, respuesta rápida, temperatura de activación 155°F, elemento de activación Bulbo de 3mm, conexión ½" NPT, con orificio 5/8", asiento y sello de berilio, UL/FM. Se sugiere el uso del rociador Marca TycoFireProducts modelo TY5237 o similar. Con roceta decorativa color blanco o plateada.

GABINETES DE MANGUERA:

Los gabinetes con mangueras se conservarán los existentes del tipo clase III, más la instalación de 2 nuevos gabinetes, sin embargo, se deberán cumplir con las siguientes especificaciones, de ser necesario se sustituirán los componentes por lo siguiente:

- Válvula de Angulo diámetro 1 ½" conexión NHT certificada UL/FM
- Niple Macho – Macho 1 ½"
- Manguera diámetro 1 ½" 30 mts de longitud
- Pico (piton) tipo chorro – neblina
- Devanador Semi-Automático
- Válvula de Angulo 2 ½" conexión NHT certificada UL/FM
- Extintor de Polvo Químico Seco para fuegos clase A, B y C de 10 lbs.
- Hacha
- Gabinete Empotrado con Vidrio transparente.

SOPORTERIA DE TUBERIA RED CONTRA INCENDIO

El soporte es cualquier arreglo que permita fijar las tuberías a la estructura, esta deberá cumplir con un conjunto de condiciones y acuerdos:

- El soporte es capaz de soportar cinco veces el peso de la tubería llena de agua, más un peso adicional de 114 kgs en cada punto de fijación.
- Los puntos de fijación son adecuados para soportar el sistema.
- El espacio entre soportes debe cumplir con lo establecido por NFPA 13.
- Todos los componentes del soporte deben ser metálicos.

Las estructuras donde se soporta la red de tuberías deberán soportar movimientos propios por dilatación y compresión de materiales que transmiten esfuerzos a este. Igualmente, en caso de sismos, el sistema deberá permanecer intacto para combatir eventuales incendios producidos por ruptura de tubería de gas, etc. Para tal fin, se preverá la instalación de soportes y accesorios especiales con el fin de evitar movimientos bruscos que produzcan un torque que afecte la composición del sistema.

La protección antisísmica de un sistema contra incendio se obtiene cuando se cumplan con las siguientes condiciones:

Los esfuerzos y fatigas que se puedan desarrollar en la tubería debido a movimientos diferenciales del edificio sean absorbidos o minimizados por el uso de acoples flexibles, pases apropiados entre estructuras o paredes y arreglos expansivos.

La tubería poseerá rigidez en secciones que se presumen están soportadas a partes del edificio que se moverían como una unidad en caso de movimiento telúrico.

Todas las tuberías se sostendrán en forma segura mediante soportes colgantes y fijos de diseño aprobado, siguiendo los lineamientos establecidos en la sección 2-6 de la norma NFPA 13.

Todos los soportes serán del tipo ferroso, iguales a los indicados en los planos. Especial atención debe darse a los soportes fijos que se utilizan para evitar daños a la tubería en caso de sismo.

La protección de los soportes contra la corrosión será similar a la establecida para las tuberías a la vista.

Se instalarán toda la soportería necesaria para garantizar la resistencia del sistema y su capacidad de mantener la tubería firme.

La soportería Colgante será instalada cada 4,5 mts en recorridos horizontales. El soporte colgante podrá estar compuesto por:

- Soporte colgante envolvente Modelo 115 de ERICO o similar
- Barra Roscada 3/8
- C-Clamp Figura 310 ERICO o similar.
- La soportería Antisísmica Longitudinal será instalada cada 24 mts en recorridos horizontales. El soporte antisísmico longitudinal podrá estar compuesto por
- Abrazadera Modelo 450 de ERICO o similar.
- Soporte Modelo 335P de ERICO o similar
- Soporte Modelo 077 de ERICO o similar.
- Unidos por niple de 1", con anclaje de expansión 3/8"
- La soportería Antisísmica Transversal será instalada cada 12 mts en recorridos horizontales. El soporte antisísmico longitudinal podrá estar compuesto por:
- Soporte Colgante Modelo 115 de ERICO o similar.
- Barra Roscada 3/8"
- Abrazadera Modelo E001 de ERICO o similar.
- Soporte Modelo 077 de ERICO o similar.
- Unidos por niple de 1", con anclaje de expansión 3/8"

ACOPLES RIGIDOS

Toda la tubería debe ser instalada haciendo uso de juntas ranuradas rígidas. El uso de soldadura estará proscrito en cualquiera de las áreas durante la instalación dado el riesgo de incendio presente. De haber necesidad de soldar, se seguirán los procedimientos que fija Factory Mutual y la OSHA para tales casos.

Se recomienda minimizar al máximo el uso de soldadura en la instalación. Los acoples rígidos serán de hierro maleable de acuerdo con ASTM A-47 o de hierro dúctil de acuerdo con ASTM A-536. Deben poseer sistema antirotación de doble encaje en ranura (obligatorio), con una carga muerta mínima de 650 libras aplicadas en el punto de unión. Las empaaduras de las juntas serán prelubricadas, de EPDM grado A o equivalente capaz de manejar las condiciones que presente el sistema de protección contra incendio, los pernos y las tuercas serán de acero al carbono de acuerdo a la norma ASTM A-183. Se sugiere el uso del acople Fig. 572 de TYCO listado UL y aprobado FM.

TUBERÍAS A INSTALARSE EN AMBIENTES INTERIORES Y CONEXIONES

Todas las tuberías serán de acero al carbono con costura, de acuerdo con la designación de ASTM A53 Gr. A SCH-40, SCH-10 o las especificaciones aquellas que sean aprobadas y permitidas para uso en Sistemas Contra Incendio por NFPA 13 Capítulo 3.

Las conexiones roscadas tales como codos, reducciones, té y codos reducidos, serán de hierro maleable de acuerdo a los requerimientos de ASTM A-197, no galvanizadas, clasificadas para una presión de trabajo de 150 psi de vapor de agua (W.S.P.). Solo se permitirá uso de tubería roscada en los diámetros de 1 y 1 ½".

Las juntas ranuradas (tipo Tyco) deberán estar clasificadas para una presión de trabajo de 175 psi. La empaadura podrá ser de EPDM o equivalente siempre y cuando sea apropiada para las condiciones de este tipo de servicio. Deberán estar listadas por UL y/o aprobada por FM para ser utilizadas en sistemas de protección contra incendio

Cuando se empleen bridas, éstas serán de acero al carbono ASTM A-105 Gr. 2, clase 150, deslizantes (slip-on), cara lisa (F.F.). La empaadura será de asbesto comprimido, espesor 1/8", F.F., Durabla ó equivalente. Los espárragos y/o pernos serán de acero al carbono, ASTM A-193, Gr. B, con tuercas hexagonales ASTM A-194, Gr. 2H.

Para unir tramos de tuberías prefabricadas en taller, se usarán juntas mecánicas ranuradas (juntas del tipo Tyco) listadas por UL y/o aprobadas por FM. Se debe evitar el uso de soldadura en la instalación.

Externamente, todas las tuberías y sus accesorios se protegerán contra la corrosión, de la forma siguiente:

- Realizar limpieza mecánica.
- Aplicar a continuación, una capa de anticorrosivo o su equivalente en otra marca, hasta llegar a un espesor seco de 2 mils
- Aplicar un último recubrimiento de color rojo, aplicado en dos (2) capas, de un Esmalte Alquidico Interior Exterior color Rojo Bermellón o Cereza de. El espesor seco de cada capa debe fluctuar entre 1,5 mils como mínimo a 2 mils como máximo

- El espesor total del sistema debe estar entre cinco (5) y seis (6) mils.

CUIDADOS EN LA INSTALACION

Las tuberías, válvulas y accesorios deben inspeccionarse para asegurar que se encuentren libres de defectos antes de su instalación; igualmente deben encontrarse libres de suciedad u otros materiales en su interior.

Cuando el trabajo se detenga, todas las aberturas de tuberías (con o sin bridas), se deben tapar para evitar que materiales extraños entren en las tuberías.

Se deben utilizar las herramientas y los equipos que sean necesarios para manipular las tuberías, válvulas y accesorios, de tal forma que no sufran daños mecánicos.

Las uniones o ensamblajes deben ser realizados por personal calificado y familiarizado en particular con los materiales y accesorios que se usarán, teniendo en cuenta las instrucciones y especificaciones del fabricante.

LIMPIEZA DE TUBERÍAS

Las tuberías subterráneas y a la vista que alimentan los montantes de los rociadores, deben ser limpiadas antes de realizar la conexión final entre estas y el montante. Esto tiene como fin, el remover cualquier material extraño que pudiese haber entrado durante el proceso de instalación. Para todos los casos la limpieza continuará hasta que el agua salga clara.

Los flujos requeridos para dicha limpieza serán como mínimo los indicados en la norma NFPA 24 Tabla 8-8.2, que a continuación se reproduce:

Tabla 8-8.2 NFPA 24

CAUDAL REQUERIDO PARA LOGRAR UNA VELOCIDAD DE 3 m/s (10 pies/seg.) EN TUBERÍAS

DIÁMETRO DEL TUBO	CAUDAL (gpm)	CAUDAL (l/min.)
4"	390	1476
6"	880	3330
8"	1560	5900

La limpieza continuará hasta que el agua salga limpia. Cuando se planifiquen dichas pruebas, se dispondrá el agua para que no cause daños a las propiedades o equipos de la empresa. El

Contratista tendrá como responsabilidad prever las conexiones, materiales y métodos que sean necesarios para estas pruebas y solicitar su aprobación a CLIENTE.

PRUEBAS DE ACEPTACION

Prueba hidrostática

Todas las tuberías de todos los sistemas se probarán hidrostáticamente. Para ello deben seguirse el siguiente procedimiento:

Presurizar la tubería con agua a 200 psi.

Mantener la tubería presurizada durante dos horas.

Verificar que la presión no varíe durante el lapso de duración de la prueba.

Despresurizar la tubería.

No deberá presentarse ningún tipo de fuga de agua para que la prueba se considere aceptable. La prueba debe ser supervisada por un representante del cliente. Es obligatorio seguir las recomendaciones de la NFPA 13 a este respecto.

Pruebas de alarmas y drenajes

El sistema de rociadores contará con dispositivos para prueba y para drenar el agua de las tuberías. Estos dispositivos deben probarse para verificar su buen funcionamiento, al igual que los sensores de flujo asociados a los mismos. Estos últimos enviarán una señal de alarma del panel del sistema de detección.

Para cada uno de estos componentes y sistemas mencionados, el Contratista preparará los protocolos de pruebas según NFPA 13 y 72, y los someterá a la CLIENTE para su aceptación.

Como parte de estas pruebas puede incluirse:

- Verificación de que no existan fugas en las conexiones entre las válvulas de control y la red de distribución, así como en las conexiones del sistema.
- Confirmación de la presencia y adecuada ubicación e instalación de los soportes.
- Constatación de la operatividad de los equipos.
- Revisión de la ubicación y correcta instalación de los rociadores.

- Constatación de que los manómetros se encuentren operativos.
- Confirmar que los equipos, tuberías y soportes estén libres de daños mecánicos.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

En caso de requerirse, EL CONTRATISTA suministrará los equipos especiales y/o software requeridos para el arranque de los sistemas.

Una vez que se hayan realizado, a satisfacción del Ingeniero Inspector, todas las pruebas acordadas y el plan de adiestramiento se haya efectuado al personal asignado, es que se considerará la obra totalmente terminada y aceptada.

CONSIDERACIONES CIVILES PARA LA INSTALACION DEL SISTEMA

Por presentarse diferentes tipos de material se requiere un especial cuidado en el momento de los desmontes, pues la mayoría de estructuras representan un riesgo al tener anclajes y perfiles cortantes, tanto para el soporte de las tuberías como en los soportes y perfiles de láminas.

El desmonte del cielo raso se debe realizar con herramienta especializada cuidando de no averiar sus bordes y figuras, pues al modular el cielo raso estos detalles serian bastante visibles.

Las uniones de los tipos de cielo raso se deben dilatar con neopreno o yumbolon redondo para permitir el movimiento, la expansión y dilatación de los materiales.

Se realizaran desmontes totales y parciales como es requerido en obras de instalación de redes contra incendios y sus anclajes deben estar muy coordinados con los mismos instaladores de dry Wall y cielo razos.

El desmontaje se realizará sólo por profesionales que demuestren experiencia en obras similares, con este tipo de material, pues por allí pasan redes eléctricas, de alarmas y sensores, los cuales es muy probable requieran sean manipuladas por las cuelgas que se deben ejecutar para asegurar perfileria y tensores.

ESPECIFICACIONES Y CARACTERISTICAS TECNICAS RED DE GASES MEDICINALES

RED DE GASES MEDICINALES

SISTEMA DE GASES MEDICINALES

En el presente documento se determinan las especificaciones técnicas mínimas para pliegos de condiciones del suministro e instalación del sistema de gases medicinales de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Civil de Ipiales, contemplando los requerimientos necesarios de acuerdo a las distintas áreas y a la norma NFPA 99.

Gas medicinal	Aplicación
Oxígeno medicinal	Oxígeno terapias Vehículo transportador de medicamentos Junto con el Oxido Nitroso en analgesia
Aire medicinal	Mezclador de otros gases Gas motor de equipos biomédicos: Ortopedia y ventiladores mecánicos Limpieza de campos quirúrgicos Productor de vacío por técnica Ventur y Terapia respiratoria
Vacío y evacuación	Succión de líquidos en procedimientos Evacuación de gases anestésicos
Oxido nitroso	Anestesia Analgesia
Nitrogeno líquido	Terapias reumáticas Conservación de órganos, tejidos y fluidos
Dioxido de carbono	Aplicación en cirugías laparoscópicas por insuflación Terapias
Helio	Refrigeración de resonador magnético
Hexafluoruro de azufre	Cirugías oftálmicas
Oxido de etileno	Esterilización de baja temperatura
Argón	Fotocoagulación

Los gases medicinales contemplados en este diseño son: oxígeno, aire, óxido nitroso o nitrógeno o dióxido de carbono y vacío, (N₂O o N₂O CO₂, pueden ser distribuidos por el mismo diseño de red, pero deberán ser identificados y pintados de forma diferente, dependerá de lo que requiera el Hospital, ya que por costos se está dejando de utilizar el oxido nitroso, para utilizar anestésicos dosificados por vaporizadores en las maquinas de anestesia). Para este estudio y diseño, se plantean algunas aplicaciones de los gases medicinales, las cuales deberán ser concertadas finalmente entre el constructor y el Hospital:

Por la aplicación que cada uno representa en la medicina, la mayoría de estos gases son suministrados con baja rotación, lo cual permite disponer de ellos unitariamente mediante cilindros de bajo volumen. Sin embargo, algunos de estos gases demandan consumos elevados

como el Oxígeno medicinal y al vacío, en menor proporción el Aire medicinal y el Óxido Nitroso o el Nitrógeno o el dióxido de Carbono, estos requieren de un esquema de suministro específico.

Con la publicación de las resoluciones 4445 de 1996, la 4257 de 1997 y la 238 de 1999, se estandarizó la construcción hospitalaria. En estas resoluciones, se exige incluir un área específica para el almacenamiento y distribución de gases medicinales. Sin embargo, hasta el 2004, con la publicación de la resolución 1672, se resaltó la importancia y se reglamentó la aplicación de BPM, para la producción y manejo de los gases medicinales. Esta última normatividad fue reformulada con la resolución 4410 de 2009, la cual mantiene las anteriores y la centralización del manejo de estos gases, por lo que la red de gases se diseña sobre esta normatividad y se recomienda al contratista el uso de estas directrices.

A continuación se dan a conocer las especificaciones técnicas que se requieren para una instalación de tipo medicinal que cuenta con tasas de flujo establecidas y condiciones máximas de seguridad.

REDES DE GASES MEDICINALES

Descripción General:

Los sistemas de suministro de gases medicinales consisten en una serie de redes de distribución y lazos de control que permiten el suministro, haciendo posible que los gases medicinales, lleguen al paciente con la misma calidad con la que es producido el mismo gas. Los sistemas centralizados hacen mucho más seguras las acciones médicas, evitando el movimiento de cilindros en áreas críticas o pobladas, mejorando la economía en el manejo y almacenamiento, se reduce el trabajo en enfermería, se mejora el uso del espacio en las salas de cirugía, en hospitalización, eliminación de pérdidas de gas residual en los cilindros y suministro constante y continuo.

TUBERÍA

Es el elemento central de la red de distribución que permite conducir gases a la presión adecuada desde la central de suministro hasta el punto de consumo, dicha tubería debe quedar protegida de factores como la corrosión, congelamiento y/o altas temperaturas.

Su sistema comprende una red principal subdividido en ramales que van a diferentes áreas, permitiendo una mejor distribución de presión en el sistema, el cual trabajará presiones entre 50 y 60 psi, permitiendo disminuir los diámetros de tubería en los ramales secundarios según la cantidad de puntos a alimentar. Por norma los diámetros mínimos individuales para oxígeno, aire y óxido nitroso serían de $\frac{1}{2}$ " y de $\frac{3}{4}$ " para el sistema de vacío (NFPA995.1.10.6.1.2).

MATERIAL DE LATUBERÍA

El material recomendado según normas internacionales NFPA99 y CGA para la conducción de gases medicinales obedece a tener en cuenta factores como: Presión, corrosión, temperatura, presencia de humedad o impurezas y Riesgos de incendio. Estas características las cumple la tubería de cobre tipo K sin costura rígida (NFPA 995.1.10.1.4). Su instalación será empotrada, para

conexión de accesorios soldados y por cielo raso falso. Las tuberías de gases medicinales no podrán instalarse en ductos donde exista posibilidad de estar expuestas al contacto con aceite. Es importante utilizar corta tubing y corta tubo afilado para evitar deformaciones y que las partículas de los cortes ingresen al interior de tubo, estas herramientas deben estar libres de grasa, aceite y otro componente que no sea compatible con oxígeno (NFPA995.1.10.5.2.1).

Las tuberías de gases medicinales irán identificadas con etiquetas en ramos no mayores a 6 metros. Igualmente deben ir identificadas en los tramos donde la tubería se deriva y como mínimo una calcomanía por habitación las cuales tengan el nombre del gas e indique la dirección y sentido de flujo y a su vez la tubería deberá ir pintada con el olor que identifique el gas conducido (NFPA995.1.11.1).

Bajo ningún concepto las redes de tubería para gases medicinales deberán ser utilizadas como conexión a tierra.

CODIGO DE COLORES TUBERÍA

Los colores de tubería que identifican la distribución de cada gas medicinal serán los siguientes:

Oxígeno	(Verde)
Aire	(Amarillo)
Vacio	(Blanco)
Óxido Nitroso	(Azul)
Evacuación gases	(violeta)

LAVADO DE TUBERÍA

Antes de comenzar el montaje de cada tubo y accesorio estos deben ser limpiados por dentro con una solución alcalina en agua caliente "Carbonato de Sodio ó Fosfato Trisódico" (NFPA5.1.10.5.3.10 Norma CGA4.1), se puede utilizar la solución Clean S9 (Biodegradable) también; Luego deben ser soplados con nitrógeno ó aire comprimido seco y libre de grasa para que desaparezcan las partículas del CleanS9. Antes de su almacenaje sus extremos deben ser taponados para evitar el ingreso de partículas que puedan contaminar nuevamente la tubería, y finalmente se pintan para el posterior montaje en la red.

Durante y después de la instalación se debe mantener la tubería presurizada en las áreas donde se puedan cerrar las válvulas y mantener la presión para evitar el ingreso de impurezas a la red. (NFPA5.1.10.5.5.6)

Las purgas se deben realizar con nitrógeno seco libre de aceite, el cual previene el óxido del cobre en el interior de las superficies.(NFPA 5.1.10.5.5.1)

SOLDADURA

Para la ejecución de uniones soldadas se utilizará una soldadura de aleación de plata al 35%, con alto punto de fusión (por lo menos 537.8°C). No se usarán fundentes de resina o aquellos que contengan mezclas de bórax y alcohol. Entre las características que debe tener la soldadura tendríamos:

- a) Buena resistencia mecánica
- b) Estanqueidad perfecta
- c) Buena apariencia
- d) Facilidad de aplicación de aislamiento térmico o pintura
- e) Mantenimiento nulo.

La utilización del fundente solo se podrá aplicar para soldar materiales entre cobre y bronce (soldadura blanda de materiales disímiles) (NFPA995.1.10.5.4) (NFPA995.1.10.5.1.5)

SOPORTERÍA

Las redes que conducen gases medicinales horizontales ó verticales estarán soportadas adecuadamente por medio de ganchos, platinas o ángulos fabricados totalmente en aluminio las cuales reúnen las propiedades de resistencia y calidad necesaria acorde con los diámetros utilizados y la longitud de las tuberías.

Para evitar la humedad potencial y el contacto metal-metal entre el tubo y el soporte este tramo de tubería se puede aislar con plástico ó neopreno. (NFPA995.1.10.6.4.4)

Las distancias máximas entre soportes estarán de acuerdo con los diámetros de tubería (NFPA995.1.10.6.4.5)

DIAMETROS	mm	ft
DN8 (NPSVA)(3/8in.O.D)	1520	5
DN10(NPS3/8)(1/2in. O.D)	1830	6
DN15(NPS ¹ / ₂)(5/8in.O.D)	1830	6
DN20(NPS3/4)(7/8in. O.D)	2130	7
DN25(NPS1)(1-1/8in. O.D)	2440	8
DN32(NPSVÁ)(1-3/8in. O.D)	2740	9

DN40(NPSVÁ)(1-5/8in. O.D)	3050	10
Tubería vertical no debe exceder de	4570	15

ACCESORIOS

Los accesorios para tubería de cobre (de alto o bajo temple), serán de cobre tipo K fabricados especialmente para conexión soldada, para la limpieza de uniones no se debe utilizar lija. (NFPA5.1.10.5.3.5) El tipo de unión que debemos utilizar es, tipo Socket o campana-copa, uniones soldadas con OAW de fusión de alta temperatura (NFPA5.1.10.5.1.1)

Los accesorios a utilizar como codos, reducciones', tees y cambios de dirección son sin costura, estos igual que la tubería deben tener una adecuada limpieza antes de ser instalados. (NFPA5.1.10.5.3.1)

CAJAS DE CORTE

Por razones de seguridad y operabilidad, un sistema centralizado de gases, debe estar equipado con, cajas de corte, de tal forma que el suministro de gas sea fácilmente cortado ante cualquier eventualidad o requerimiento de servicio técnico.

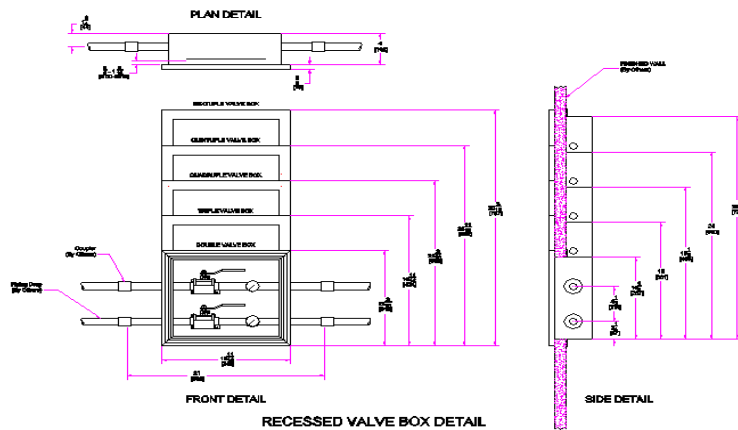
Montaje:

Las Cajas de corte deben ser empotradas en la pared, de un tamaño que depende de los gases que se controlan, completamente alineadas con la vertical.

Se instalaran para que cumplan como función básica controlar el suministro del gas medicinal a un área crítica.

Estas se encuentran dentro de cajas metálicas provistas de ventanillas removibles que posean la suficiente amplitud para permitir la operación manual de las válvulas.

En este proyecto las encontraremos para el manejo de uno (Sencilla), dos (Doble), tres (Triple) y cuatro gases con señal de vacío (Cuádruple), estas se ubicaran en sitios visibles, fuera de la zona que controla el suministro y ubicadas en la pared.



Los materiales utilizados para la fabricación de estas cajas son:

- Soldadura de plata
- Fundente
- Válvula de Bola en Acero Inoxidable 4 Tornillos externos, especial para gases medicinales.
- Marcos en aluminio Tapa en policarbonato
- Manómetros
- Tubo con racor en bronce Aislantes, en nylon Sujetador de válvulas
- Bloque para manómetro
- Tornillería
- Pintura

Deben estar identificadas de la siguiente manera (NFPA 5.1.11.2):

Calcomanía en el acrílico con el nombre del gas indicando la entrada del flujo.

Etiqueta con señal ó símbolo químico: **(Nombre del gas medicinal)** Etiqueta con señal de **No cerrar excepto en caso de emergencia. Esta válvula controla el suministro al área de**(Cirugía 1Ejemp.)

VÁLVULAS DE PISO O DE ÁREA

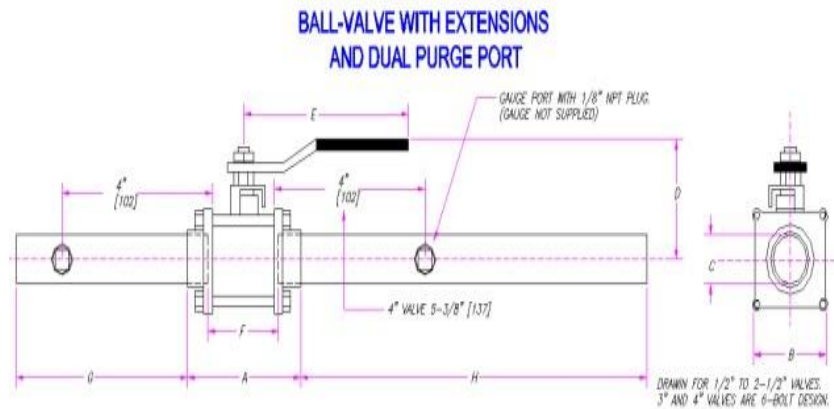
Accesorio utilizado en la tubería instalado por razones de seguridad ó de un mantenimiento, su función es interrumpir el suministro de gas en forma instantánea en un determinado piso ó área.

Las líneas principales de suministro que suben por el ducto a cada piso, contarán con una válvula de corte localizada en un lugar fácilmente accesible en caso de emergencia.

Las válvulas de corte instaladas en líneas principales del ducto a la subida de cada piso se dispondrán de tal manera que al cerrarlas no interrumpan el suministro de gases medicinales al resto de pisos.

El cierre o apertura del suministro deberá efectuarse mediante un giro a 90° de la manija, las válvulas vienen en diferente diámetro dependiendo el gas a utilizar.

El diámetro de la válvula varía dependiendo de la ubicación y el gas a utilizar (NFPA5.1.11.2).



Size	A	B	C	D	E	F	G	H	Bolts
1/2 [13]	2-1/16 [52]	1-13/16 [46]	1/2 [13]	2-1/32 [52]	3-29/32 [99]	1-1/16 [27]	7-1/4 [184]	11-3/4 [299]	4
3/4 [19]	2-15/16 [75]	1-15/16 [49]	3/4 [19]	2-9/32 [58]	4-21/32 [118]	1-7/16 [37]	6-3/4 [172]	11-1/2 [292]	4
1 [25]	3-21/32 [93]	2-1/2 [64]	1 [25]	2-1/2 [64]	4-21/32 [118]	1-27/32 [47]	6 [152]	11-1/4 [286]	4
1-1/4 [32]	3-29/32 [99]	2-11/16 [68]	1-1/4 [32]	3-1/8 [79]	6-11/16 [170]	1-31/32 [50]	5-5/8 [143]	11-1/4 [286]	4
1-1/2 [38]	4-19/32 [117]	3 [76]	1-1/2 [38]	3-11/32 [85]	6-11/16 [170]	2-13/32 [61]	5-1/4 [133]	11-1/8 [283]	4
2 [51]	5-25/32 [147]	4 [102]	2 [51]	3-11/16 [94]	6-11/16 [170]	3-3/32 [79]	5 [127]	9-1/8 [232]	4
2-1/2 [64]	6-15/16 [176]	5 [127]	2-1/2 [64]	4-11/16 [119]	8 [203]	4 [102]	12 [305]	12 [305]	4
3 [76]	8-1/2 [216]	7-11/16 [195]	3 [76]	5-9/16 [141]	18- [457]	5-3/16 [132]	11-7/8 [302]	11-7/8 [302]	6
4 [102]	11 [279]	10-1/4 [260]	4 [102]	6-3/4 [172]	18 [457]	6-11/16 [170]	19-7/8 [505]	19-7/8 [505]	6

ALARMAS

Se debe contar con alarma maestra y alarma por áreas. Donde se requiera más puntualidad, las alarmas serán distribuidas por puntos.

Para este proyecto se instalarán Alarmas de Área que monitorearán las presiones de los gases medicinales en las diferentes áreas de los diferentes pisos del edificio. Su propósito es asegurar una vigilancia continua y responsable en todas las áreas de distribución de gases medicinales, señales de alarma sonora y auditiva, la ubicación de las alarmas se determina generalmente en las centrales de enfermería junto a las cajas de corte.

ESTACIONES DE SALIDA (TOMAS)

Las estaciones de salida o tomas para gases medicinales que se instalen, son para servicio de oxígeno, aire, vacío, óxido nítrico o nitrógeno o dióxido de carbono y evacuación de gases anestésicos, su instalación será empotrada en pared.

Estas cumplirán todas las normas aplicables de la NFPA (Nacional Fire Protection Association) C.G.A. (Compressed Gas Association) y certificadas por el U.L. (Underwriters Laboratories, Inc.) de los EE.UU u otros organismos normativos aceptados internacionalmente. El conjunto será de tipo modular y diseñado de tal manera que podrá ser instalado adoptando cualquier combinación o secuencia.

Cada toma consistirá de dos válvulas, una primaria y una secundaria. La secundaria (o unidad) deberá cerrarse automáticamente e interrumpir el flujo de gas al ser retirada la válvula primaria. Además, como regla general, todas las tomas estarán diseñadas para evitar el cambio accidental de cuerpo y sus partes internas entre las unidades utilizadas para diferentes gases.

Las tomas para gases medicinales que existen en el mercado son básicamente de dos clases: cieliticas y de pared:

TOMAS DE PARED

Será considerada una altura apropiada de 1.50 mts sobre el nivel del piso, con una distancia entre ejes de 20 cm entre tomas. Estas serán de tipo Acople rápido.

TOMAS CIELITICAS

También conocidas como tomas de techo, igualmente de los tipos empotrada de acuerdo a la instalación. En las tomas cieliticas (o de techo) se recomienda que la unidad termine a una altura aproximada de 1,80 mts. Sobre el nivel del piso, en este caso se ubicará en la sala de parto y salas de cirugía. La longitud de la manguera de conexión depende de la altura del cielo raso y de si es utilizado o no un dispositivo retractor. Estas serán del tipo Acople Diss. Las salidas en los puntos deben contar con las características de las terminales específicas:

Gas medicinal	O2	AIRE	N2O	CO2	He	N2
Rosca	21,8mm	$\frac{3}{4}$ "	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{5}{8}$ "
	Macho derecha	Macho derecha	Macho derecha	Hembra derecha	Hembra derecha	hembra derecha

TOMASEVACUACIÓN

Las tomas de evacuación de gases serán ubicadas en los sitios donde se utilicen gases anestésicos como es el caso de las salas de cirugía y partos. Estas van conectadas al sistema de suministro de aire con succión través del uso de venturi de extracción el cual recoge los gases anestésicos sobrantes y van a una red independiente la cual evacua a cubierta para retirarlos desechos de gases sobrantes. (NFPA5.1.3.7.1.1).

UBICACIÓN TOMAS

La ubicación de las tomas se contempla de acuerdo a las necesidades de cada área y a las recomendaciones mínimas exigidas por la norma NFPA99. De acuerdo a las diferentes áreas, las tomas de gases medicinales estarán ubicadas según los planos que se anexan a este diseño y que se resumen de la siguiente forma:

CENTRAL DE GASES MEDICINALES

Una central de gases medicinales es un espacio de producción o distribución de medicamentos, lo que le obliga a mantenerlos siguientes requerimientos:

- Estar ubicada sobre el nivel del terreno y no en zonas subterráneas, debido a que los gases se encuentran comprimidos a baja, media y alta presión.
- Las superficies de pisos, paredes y techos, deben tener acabados que permitan la limpieza permanente. Se sugieren enchapes, pintura epóxica y medias cañas.
- Ser independiente y estar señalizada en su totalidad.
- Contar con tuberías de marcadas correctamente, para evitar la contaminación cruzada de las redes de suministro.
- Todos los desagües deben estar correctamente nivelados con el fin de evitar contraflujos que contaminen el área.

- Tener un espacio generoso y suficiente para permitir la manipulación de los equipos requeridos en el suministro confiable.
- Contar con sistemas de ventilación natural o artificial, que mantengan las condiciones de temperatura y humedad relativa adecuadas.
- Ubicarse en un lugar externo a la institución y alejado de peligros explosivos. Para las áreas de producción insitu de oxígeno o aire medicinal, se deben incluir barreras de contaminación a partir de un área de lavado de manos y vestier.
- Cubrirse y cerrarse de tal forma que evite el ingreso de plagas. Tener acceso restringido a personal no autorizado.

EQUIPOS MANIFOLDS

Estos serán las fuentes de suministro de gases medicinales principales y/o secundarios y/o reserva según sea el tipo de gas que almacenen y su unidad de regulación será del tipo automática de una etapa donde se regule de la presión que sale del cilindro a la presión de trabajo de la entidad.

DESCRIPCIÓN:

Es un sistema de almacenamiento de producto en cilindros de alta presión, que sirve como banco de respaldo o reserva de bajo consumo y garantiza en combinación con el sistema principal el continuo suministro de gas a la red.

CONSTADE:

- Baterías denominadas banco de servicio y banco de reserva, cada una con igual número de cilindros, son asegurados por medio de cadenas, galvanizadas soldadas a una estructura de ángulo de acero anclado a la pared.
- Válvulas de alta presión denominada "Válvulas Corte de Banco", cuya función es activar el banco correspondiente.
- Una válvula de alta presión por cada cilindro denominadas "Válvula de corte por cilindro". La que nos garantiza el suministro del banco, aun si se presentara escape de gas en algún punto entre cada cilindro y el colector del banco se puede independizar sin cortar el suministro de los otros cilindros.
- Dos colectores en tubería de acero inoxidable para alta presión con sus respectivos conectores de bronce que reciben las mangueras flexibles de alta presión y las válvulas de corte por cilindro. Estos conectores están sujetos a una estructura en ángulo de acero anclado a la pared.
- Conexiones con manguera flexible de alta presión tubo inferior en teflón cubierto en malla trenzada de acero inoxidable entre cilindros y el manifold. Cada una con sus

respectivos colectores en bronce, una manija y una guaya de seguridad para evitar el movimiento brusco y peligroso en caso de rotura de la manguera.

- El suministro de gases en cilindros está encaminado a atender las necesidades de clínicas u hospitales cuyos consumos son pequeños y requieren desplazamiento del producto continuamente, así se dispondrá para el suministro de Oxido Nitroso o Nitrógeno o Dióxido de Carbono.
- Las ventajas de almacenamiento de gases en cilindros radican en la facilidad de transporte y manipulación de estos, dependiendo de las circunstancias, en este caso se utilizaran como respaldo para el suministro con tanque en el caso del oxígeno y del aire.
- Por lo general los gases comprimidos en cilindros se encuentran listos para ser utilizados sin la necesidad de tener equipos para mantener sus condiciones físicas o químicas.
- Dependiendo de la necesidad del cliente se debe garantizar el suministro continuo de gas en todas las situaciones. Para esto se requiere de dispositivos dimensionados de acuerdo al consumo y seguros para evitar fallas o fluctuaciones en condiciones de demanda.

UNIDADES DEREGULACIÓN

Estas unidades de Regulación consisten en un sistema que controla y regula las presiones del gas en la central de cilindros y en el suministro a la red y las principales características son:

- Reduce la presión de los cilindros: (800 Psig en cilindros de óxido nitroso y 2200 Psig en cilindros de oxígeno y aire comprimido) a la presión de suministro requerida en la línea de consumo (55 p.s.i. para oxígeno óxido nitroso y aire)
- Protege la red de consumo y los equipos conectados a esta mediante un sistema de alivio de presiones.

Esta unidad está diseñada para operar con cualquier tipo de gas medicinal no combustible, se opera de forma manual en donde el control y suministro de gases de los bancos de trabajo se hace por diferencia de presión, siempre y cuando haya reserva de producto. (NFPA5.1.3.4.9.5)

En este proyecto se tendrán los siguientes Manifold de Cilindros MANUALES con Unidad de Regulación Doble de 1Etapa:

Para oxígeno: Manifoldde2X8.

Para aire medicinal: Manifoldde 2X2

Para Oxido Nitroso, Nitrogeno o Dioxidodecarbono:Manifoldde2X1

SUMINISTRO DE OXIGENO MEDICINAL

Como en nuestro caso se realizó selección para el suministro de oxígeno a través de tanque de oxígeno líquido con cilindros de alta presión de reserva, se requiere especificar el tanque y el manifold de cilindros así:

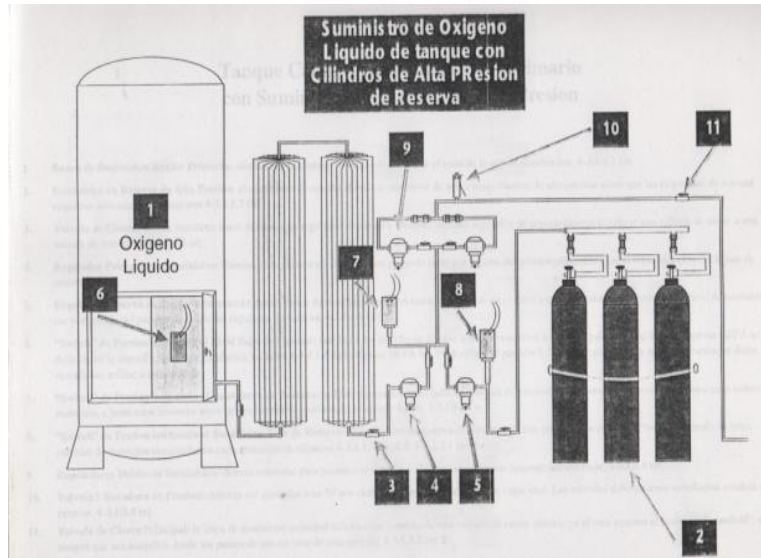
- Como fuente de suministro Primario de Oxígeno, se requiere de un tanque Criogénico, con capacidad entre 1000 y 1500 galones. Se debe contar con espacio generoso externo a las instalaciones para la ubicación de un tanque criogénico para suplir la demanda calculada. Esta área debe permitir la fácil conexión del carro tanque de llenado.
- Manifold de Cilindros de Oxígeno como fuente de suministro secundario o reserva de veintiséis cilindros en total, distribuidos en dos bancos, cada uno con ocho cilindros, denominado 2X8. La fuente principal del Oxígeno será un Tanque Criogénico con capacidad entre 1000 y 1500 Galones.

El tanque de oxígeno líquido deberá estar localizado en un espacio totalmente abierto y en sus alrededores no deberá permitirse la presencia de materiales combustibles, luces desnudas, etc., dentro de una distancia de 6 mts medidos desde el tanque y sus controles.

El cerramiento deberá construirse en malla de alambre montada sobre marcos metálicos con una altura mínima de 1,8 mts. La malla de alambre deberá extenderse hasta el nivel del piso.

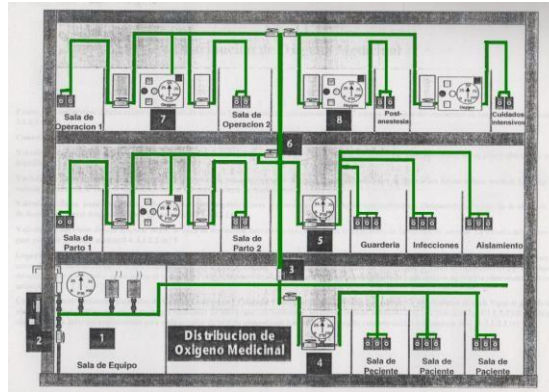
La plataforma de soporte del tanque, así como la vía de acceso para el carro-tanque, utilizada durante la operación de llenado, deberán estar construidas en concreto. No es permitida la utilización de pisos de asfalto, u otro material poroso y combustible en la proximidad de la plataforma de soporte.

Esquema del suministro de Oxígeno:



1. Tanque de oxígeno líquido de suministro principal.
2. Suministro de reserva de alta presión en manifold.
3. Válvula de cierre que deberá instalarse antes de cualquier regulador de presión. Después de cada regulador deberá instalarse una válvula de cierre o una válvula de retención.
4. Regulador primario de suministro, disminuye la presión de alimentación primaria justo por encima de la presión alimentada por el regulador del banco de reserva.
5. Regulador reserva de suministro, permite que el banco de reserva alimente el suministro del gas, en el evento que la presión del regulador primario de suministro, cae por debajo de la presión de salida del regulador de reserva.
6. Switch de presión indicando el nivel bajo del líquido. Notifica a panel de alarma maestra cuando el suministro primario este bajo.
7. Switch de presión indicando el suministro de reserva en uso. Deberá ser conectado de unswitch de presión (presostato) a los paneles de alarma, para indicar el momento justo unos instantes antes de que la reserva comience a alimentar la red.
8. Switch de presión indicando el suministro bajo de reserva. El suministro de reserva de cilindros de alta presión solo se requiere cuando no haya válvulas de retención conectadas en cada extensión de cilindro.
9. Reguladores dobles de suministro. Deberá instalarse para permitir el servicio y el mantenimiento sin interrupción del flujo.
10. Válvula liberadora de presión. Deberán ser ajustadas a un 50% de la presión normal de su capacidad. Las válvulas deben tener ventilación o salida al exterior.
11. Válvula de cierre principal. La línea de suministro principal deberá estar provista de una válvula de cierre ubicada en el área cercana al cuarto de manifold, de manera que sea asequible, desde los puntos de uso en caso de emergencia.

Esquema de la distribución de oxígeno:



SUMINISTRO DE AIRE MEDICINAL

Como en nuestro caso se realizó selección para el suministro de aire medicinal a través de sistema de producción de aire medicinal a base de compresores OILLESS con cilindros de alta presión de reserva, se requiere especificar los equipos de producción de aire medicinal y el manifold de cilindros así:

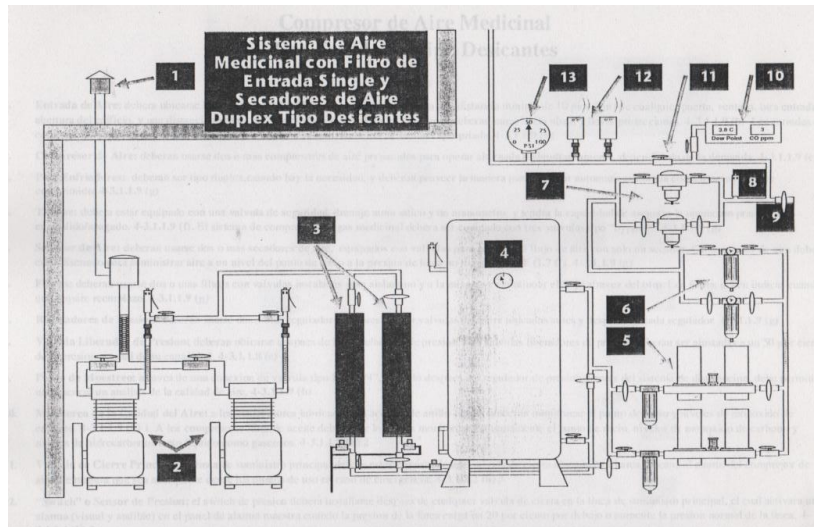
Como fuente de suministro Primario de Aire Medicinal, se requiere de un sistema de compresores de aire medicinal tipo dúplex, con filtros de entrada y salida y secadores de secantes tipo dúplex.

COMPRESOR DE AIRE MEDICINAL

Como fuente de suministro Principal de Aire Medicinal se tendrá un sistema de compresores dúplex libres de aceite OILLESS con doble sistema de secado desecante, doble sistema de filtración, dobles filtros bacteriológicos o estériles y un sistema de monitoreo para el Monóxido de Carbono(CO) y Humedad Relativa o Punto de Rocío con un Registrador de Datos. Todo el equipo estará dispuesto de tal forma que cumpla las recomendaciones de la norma NFPA-99-2005 y las exigencias de la Resolución 4410/2009.

El Dimensionamiento del Compresor de Aire Medicinal determina el uso de un compresor que produzca mínimo 5 SCFM. Considerando que el equipo debe tener cierto porcentaje de actividad/reposo, se establece que un compresor de 8 CFM como mínimo @ 100PSI, es adecuado. Por lo que se determina que el compresor es de aire medicinal tipo dúplex, tecnología OILLESS de 3 HP suministro de 8 CFM@100 PSI, con filtros de entrada y salida y secadores desecantes tipo dúplex.

Esquema del suministro de aire:



Las características del sistema de aire medicinal son las siguientes:

SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL:

Capítulo 23 de la Resolución 4410 de 2009

1. Entrada de aire. Deberá ubicarse en el exterior del edificio por encima del techo a una distancia mínima de 10 pies de cualquier puerta, ventana. Las tomas deberán mirar hacia abajo y llevar protecciones.
2. Dos o más unidades de Compresión (Duplex, Triplex, Cuádruplex, etc.). Configuración Libre de Aceite OILLES con Control automático que permita la Alternancia de Funcionamiento de compresores y en ocasiones un Sistema Automático que active unidades adicionales con el aumento de demanda. Filtros de succión de aire para cada unidad de compresión. Interruptor de Desconexión para cada Compresor. Protección por Sobre carga para cada Compresor.
3. DoblePostenfriador. Deberá tener la manera de eliminar condensados automáticamente.
4. Tanque Recibidor con válvula de seguridad, drenaje automático y manómetro. El sistema de compresión de aire medicinal deberá ser equipado con tres válvulas tipo "bypass".
5. Unidad de Secado de aire. Duplex y equipada con válvulas que permitan aislar cada unidad del servicio, para realizarles mantenimiento. Cada secador deberá estar diseñado para suministrar el aire a un nivel del punto de rocío a la presión de línea a no más de 35° F.
6. Filtros. Deberán usarse dos o más filtros con válvulas instaladas para aislar uno a uno, continuando el suministro por el otro. Deberán tener indicadores de reemplazo del mismo. Filtros Coalescentes con indicador de saturación por Duplicado. Filtros de Carbón Activado con

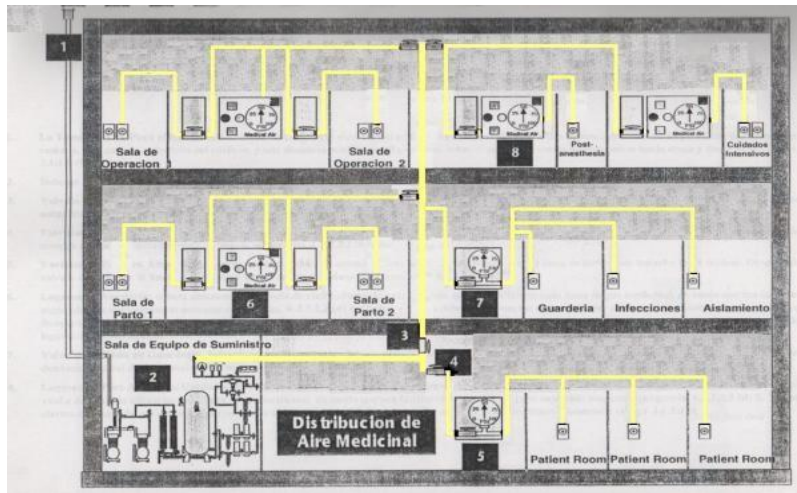
indicador por Duplicado. Filtros Bacteriológicos

7. Reguladores de presión. Deberán usarse dos o más reguladores con válvulas de cierre ubicadas antes y después de cada regulador.
8. Válvula liberadora de presión. Después de las reguladoras de presión y ajustarse a un 50% de la presión normal de su capacidad.
9. Derivación para muestreo de la calidad del aire.
10. Monitor de CO y Monitor de Punto de Rocío, según se requiera deberá monitorearse el nivel de hidrocarburos tanto líquidos como gaseosos.
11. Válvula de cierre principal. Ubicada en el área cercana del cuarto de compresor de aire.
12. Switch o sensor de presión.
13. Manómetro.

Monitores de CO y Punto de Rocío:

- Monitor CO con sensor químico
- Set de alarma a 10 PPM y precisión de +/-2 PPM
- Sensor de Punto de Rocío tipo cerámico y Precisión de 2°F Conexión de 4-20 mA
- Contactos secos libres de potencial para Alarma Remota Incluirkit de calibración Monitor CO

Esquema de la distribución de aire:

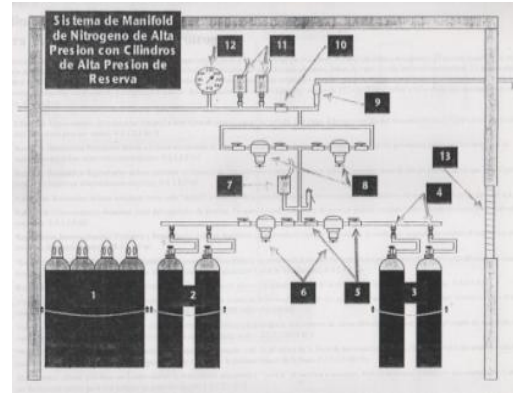
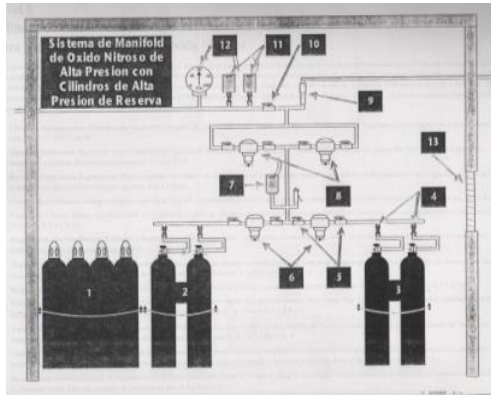


Manifold de Cilindros de Aire como fuente de suministro secundaria o reserva de cuatro cilindros en total, distribuidos en dos bancos, cada uno con dos cilindros, denominado 2X2. Este manifold se puede poner de 2X6 sino se instala compresor de aire medicinal, obteniéndose una autonomía de dos semanas.

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE GASES MEDICINALES ADICIONALES

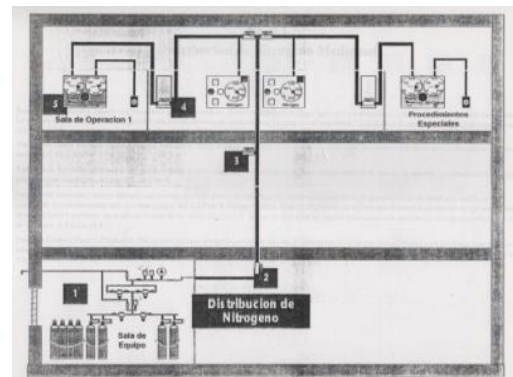
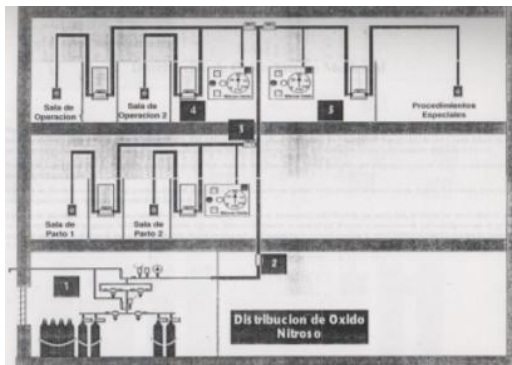
El diseño de la red de óxido nítrico como fue concebido, sirve como base para hacer la red de Nitrógeno y/o la red de CO₂, el esquema de tuberías fue hecho considerando los cambios de densidad relativa y fricción debido al caudal del gas en la tubería, por lo que el diseño utilizado será igual exceptuando que Nitrógeno y CO₂ no se suministran hacia salas de partos, así que se elimina la tubería y las tomas correspondientes a estas zonas. De otra parte, se debe instalar regulador para el Nitrógeno dentro de la sala de cirugía.

Esquemas de suministro de los gases:



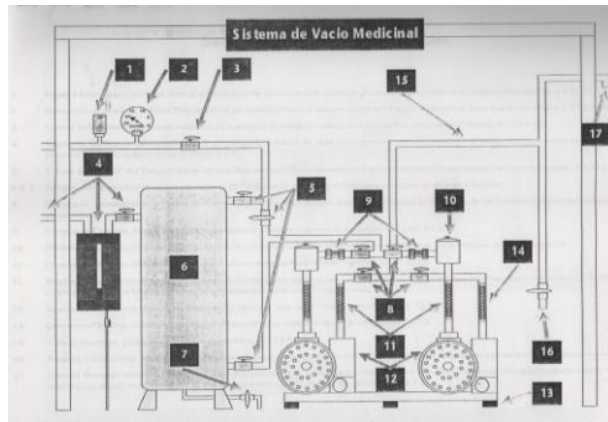
Manifold de Cilindros de Oxido Nitroso o Nitrógeno o Dióxido de Carbono (N₂O/N₂/CO₂) como fuente de suministro principal y secundario o reserva de ocho cilindros en total, distribuidos en dos bancos, cada uno con un cilindro, denominado 2X1. En este caso, un cilindro será el suministro principal y el otro quedara como respaldo.

Esquemas de distribución de los gases:



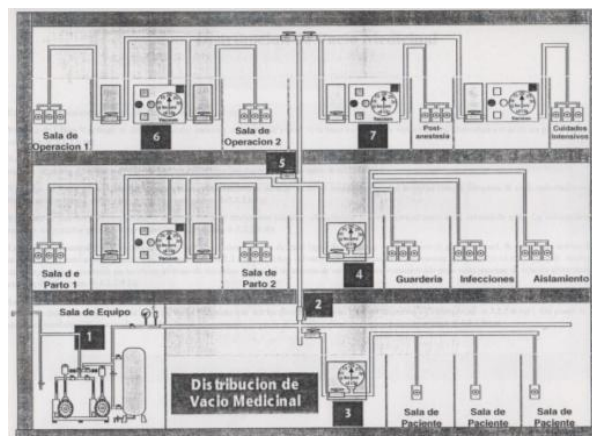
BOMBAS DE VACIO MEDICINAL

Esquema del suministro de Vacío Medicinal:



1. Sensor o Interruptor.
2. Manómetro de vacío de la línea principal.
3. Válvula de suministro. Deberá ser localizada en la inmediata vecindad de sistema de vacío médico.
4. Válvula de "bypass" del tanque. Deberá proporcionarse para no eliminar el suministro cuando se aisle el tanque del resto del sistema.
5. Tanque. Deberá resistir presiones de succión de hasta 29,9" de Hg y deberá tener un sistema de drenaje.
6. Válvulas de aislamiento de la bomba de vacío. Son permitidas para parar el servicio individual de las bombas de vacío, mientras el resto del sistema opera normalmente.
7. Válvulas de retención.
8. Filtros de entrada.

Esquema de distribución de Vacío Medicinal:



MONITOREO DE LA CENTRAL DE GASES MEDICINALES

Toda la central debe tener un cuarto de monitoreo que permita registrarlas variables depresión, pureza y funcionamiento específico de los gases que se suministran. Este monitoreo se determino que se realizara desde el cuarto de seguridad en el segundo piso, en el cual se deberá instalar la alarma maestra, así como supervisión de los manifolds de todos los gases, la operación de los equipos de producción de aire medicinal (compresores, secadores, monitor de CO y monitor de punto de rocío) y vacío central, así como el nivel del tanque criogénico de oxígeno.

PRUEBAS DE REDES DE GASES MEDICINALES

Se realizaran las pruebas necesarias para verificar y garantizar el buen funcionamiento del sistema de gases medicinales.

BARRIDOS EN LA RED

Los barridos en las redes se realizan con aire y deben ser efectuados por sectores. Esta se hace con el fin de retirar partículas que se hayan incorporado a la red en el momento de su instalación y puedan afectar el buen funcionamiento de la misma.

Al realizarse el primer barrido con aire el segundo debe ser realizado con un intervalo de tiempo de mínimo 5 minutos para terminar de arrastrar partículas restantes.

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

La prueba de presión o estanqueidad se realiza a una presión de 100PSI, durante un tiempo de 24 horas con una caída de presión máxima del 5%.

En caso contrario debe repetirse después de realizarse las correcciones necesarias al sistema.

PRUEBA DE DETECCIÓN DE FUGAS

Mediante la aplicación de agua Jabonosa se busca antes de realizar la prueba de presión, detectar y corregir fugas de gas en el sistema.

Es posible que si la prueba de presión no brinda los resultados satisfactorios deba aplicarse la prueba de detección nuevamente para localizar las fallas del sistema.

Si mediante la aplicación de las pruebas y luego de realizar los ajustes requeridos no se obtienen resultados satisfactorios deberá hacerse el cambio de todos aquellos elementos (accesorios) que puedan presentar fallas.

PRUEBA DE GASES CRUZADOS

La prueba de gases cruzados se realiza para verificar que en cada una de las líneas instaladas fluye únicamente un gas y que este es el indicado para dicha línea.

Debe repetirse hasta que se tenga la certeza de que no se tienen problemas de dualidad de gases en alguna de las líneas.