ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. TRABAJOS PRELIMINARES

1.1. Casilla de obrador, armado y desarmado. *(ítem 1.3 del CM)*[1]

El Contratista presentará planos de todo el conjunto de construcciones provisionales que considere necesarios para el desarrollo de sus tareas en el sitio establecido en el proyecto, a la fiscalización de obras a los fines de la aprobación. el material a ser elegido para la ejecución de la casilla del obrador será del material tipo convencional o metálico, así también como los sanitarios, y deberá estar preferentemente bien acondicionado para uso de Obrador.

Deberá prever Sanitarios para los personales y los profesionales de la Obra, del material que se decida en Obra. Básicamente el obrador contará con:

- Oficina para el Residente y para La Fiscalización de Obras

- SS. HH. para los Representantes Técnicos.

- SS. HH y Vestuarios para el personal de Obra.

- Comedor para el personal de Obra.

- Depósito de acopio de materiales y/o para guarda de herramientas del Contratista.

Las Oficinas Administrativas estarán acondicionadas artificialmente e iluminadas para ofrecer un ambiente agradable de trabajo.

Ilustración 1 - Referencial de Obrador/Deposito

[1] Referencia al ítem del cómputo métrico

Se deja constancia que el depósito para acopio de materiales deberá ser completamente seco e impermeable, para el almacenaje de los materiales que requieren protección contra los agentes atmosféricos o externos varios.

Si los trabajos se realizaren en horas nocturnas o en zonas de la obra sin iluminación natural, el Contratista proveerá la iluminación que posibilite a su personal o al de los gremios, el desarrollo de los trabajos. En todos los casos el Contratista deberá someter a la aprobación de la Fiscalización de Obras los esquemas y otras documentaciones de las instalaciones eléctricas provisorias que se proponga ejecutar.

1.2. Trazado, replanteo y marcación. *(ítem 1.5 del CM)*

El replanteo lo efectuará el Contratista y será verificado por La Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda.

Los niveles determinados en los planos, La Fiscalización de Obras los ratificará durante la construcción, mediante órdenes de servicios a nuevos planos parciales de detalles.

Para fijar un plano de comparación en la determinación de niveles en las construcciones, el Contratista deberá ejecutar en un lugar poco frecuentado de la obra, un pequeño pilar de albañilería de ladrillos reforzados con mezcla cuyo dosaje aplicado es de 1:4:16 de 0,30 x 0,30 m. en cuya parte superior se empotrará un bulón cuya cabeza quedará al ras con la mampostería.

Al iniciarse la obra se determinará la cota de la cara superior de dicho bulón, con intervención de La Fiscalización de Obras. Todos los niveles de la obra deberán referirse a dicha cota. Los mencionados pilares, debidamente protegidos, no podrán demolerse después de concluida la ejecución de todos los pisos de locales, aceras, etc.

El Contratista deberá tener en la Obra o a disposición permanente, un nivel con su trípode y mira correspondiente, para la determinación de las cotas necesarias, así como también un teodolito. Todas estas tareas estarán incluidas en su propuesta.

Cualquier trabajo extraordinario, tareas de demolición, movimientos de suelos, rellenos o excavaciones que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta exclusiva del Contratista, quién no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que Inspección de Obras no haya estado presente mientras se efectuaban los trabajos.

Las dimensiones y la escuadra de los locales serán prolijamente verificadas comprobando la igualdad de las diagonales. El Contratista deberá disponer en obra y permanentemente todos los elementos de medición y nivelación necesarios para verificaciones a realizarse por La Fiscalización de Obras.

1.3. Limpieza del terreno. *(ítem 1.4 del CM)*

Se procederá a la limpieza de la totalidad de la superficie involucrada dentro de los límites del terreno para el Proyecto, que incluyen:

La limpieza del terreno consistirá en el talado y remoción de los árboles, el desbroce y destape del mismo y el retiro del sitio de las obras de todo material, basuras y vegetación objetables. La limpieza también consistirá en la demolición y el retiro del lugar de las obras de toda edificación, cercos, etc.

Las áreas requeridas para la construcción de las obras deberán ser limpiadas completamente. El Contratista deberá limpiar también las áreas requeridas para su conveniencia, las áreas de préstamo y áreas de depósito.

Toda excavación resultante de remociones de troncos, árboles o arbustos, efectuadas para limpieza del terreno, será rellenada con material apto, debiéndose obtener en ella un grado de compactación igual o superior al del terreno adyacente; esta tarea no será necesaria en las zonas donde esté prevista una posterior excavación.

Destape: El destape consistirá en la remoción, el transporte y el depósito de todo el suelo superficial, humus, material pantanoso, vegetación, escombros y basuras objetables.

En aquellas zonas, en las que el Contratista prevea la extracción de suelo vegetal para su posterior uso, se efectuará, previamente a la extracción, un corte de malezas con desmalezadora u otro elemento apropiado, hasta un centímetro sobre nivel del terreno. Todo material restante será retirado del sitio de las obras, por el Contratista y a su cargo.

2. **MOVIMIENTO DE SUELOS** *(ítem 2 de CM)*

2.1. Excavación para cimientos y bases

Una vez que el replanteo de las zapatas/dados/muertos haya sido aprobado por la Fiscalización de Obras, se podrá dar comienzo a la excavación en forma manual hasta la profundidad indicada en los planos. El Contratista realizará los trabajos descritos empleando equipos y herramientas apropiadas previa aprobación de la Fiscalización de Obras. Se procederá al aflojamiento y extracción de tierra de los lugares demarcados. El material extraído será utilizado para otros rellenos.

El material que no vaya a ser utilizado será retirado y transportado fuera de los límites de la obra. A medida que progrese la excavación, se cuidará especialmente el comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese en pequeñas proporciones, no se podrá fundar sin antes limpiar completamente la zanja eliminando al material que impidiera llegar al fondo de la misma. El volumen de las excavaciones se medirá en metros cúbicos. Para computar el volumen se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que, por escrito la Fiscalización de Obras indique expresamente otra cosa. Cualquier volumen adicional que el Contratista hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no será reconocido para su pago.

2.2. Relleno con tierra, incluye acarreo, esparcida y compactación.

Este trabajo consistirá en la provisión (excavación y transporte), colocación y compactación de los suelos provenientes de las excavaciones, necesarios para la construcción del Relleno y Compactación hasta las cotas de subrrasante (superficie inferior del nivel del piso), en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los planos.

Para los trabajos de relleno de la ora en sí, se podrán utilizar las tierras provenientes de excavaciones de desmontes, siempre que las mismas sean aptas y cuenten con la aprobación de la Fiscalización de Obras. Otros rellenos, serán costeados por el Contratista. De acuerdo a la magnitud de los rellenos, los mismos serán efectuados utilizando elementos mecánicos apropiados para cada una de las distintas etapas que configuran el terraplenado.

En todos los casos el material de relleno deberá estar libre de materiales orgánicos, como ser raíces, basuras o cualquier material que por descomposición pueda ocasionar hundimiento del terreno.

Los rellenos y apisonados se harán en capas sucesivas no mayores de 0,20 m., con humectación adecuada y óptima, o cercana a ella, para lograr una densidad adecuada en cada capa de relleno hasta llegar a la cota indicada en los planos y/o por la fiscalización de obras. La compactación deberá ser ejecutada por medios mecánicos preferentemente, a través de un vibro compactador mecánico. Deberán preverse los pasos de cañería necesarios indicados en los planos de instalación sanitaria.

El Contratista deberá tener en la Obra o a disposición permanente, un nivel con su trípode y mira correspondiente, para la determinación de las cotas necesarias, así como también un teodolito. Todas estas tareas estarán incluidas en su propuesta.

Este trabajo consistirá en el transporte, esparcida y compactación de la tierra traída tanto de fuera de la obra como de la tierra extraída de las excavaciones, en lugares indicados por la Fiscalización de Obra, para la construcción de taludes, y rellenos de los lugares indicados en los Planos.

Los rellenos y apisonados se harán en capas sucesivas no mayores de 0,20 m., con humectación adecuada y óptima, o cercana a ella, para lograr una densidad adecuada en cada capa de relleno hasta llegar a la cota indicada en los planos. La compactación deberá ser ejecutada por medios mecánicos preferentemente, a través de un vibro compactador mecánico.

2.3. Desmonte de suelo natural con máquina – incluye retiro de excedente.

Este trabajo comprenderá básicamente la excavación del suelo existente para el emplazamiento de las obras; se realizará con máquinas y al final la superficie deberá quedar totalmente emparejada a fin de facilitar el emplazamiento del nuevo bloque en la cota especificada en los planos y/o por la fiscalización de obras, ejecutado de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con los planos. Toda excavación realizada de acuerdo a lo especificado en esta Sección se considerará como excavación común, sin tomar en cuenta la naturaleza del material excavado, ni el tipo del equipo de excavación empleado. La excavación se practicará hasta la cota que indiquen los Planos o lo indicado por la fiscalización de obras.

Todo material conveniente a juicio de la fiscalización de obras que se obtenga de la excavación será considerado como material de préstamo y utilizado en la construcción de terraplenes y rellenos. La tierra sobrante deberá ser retirada del terreno de la obra.

2.4. Poda de árboles y/o destronque y desraizado.

El trabajo consiste en la poda de los árboles que existen, donde coinciden con el límite de la construcción y hasta 5 ,00 m de ella. Incluye el desraizado de los árboles existentes. La Contratista está obligada al retiro de excedentes de árboles podados y desraizados fuera del sitio de obras. Desraizar árboles existentes en el lugar donde se construirá.

La Contratista está obligada al retiro de excedentes de árboles desraizados fuera del sitio de obras.

3. DEMOLICIONES VARIAS

3.1. Generalidades

En el desarrollo de esta actividad y antes de iniciar las demoliciones, es necesario que se efectúe una inspección ocular de las edificaciones y zonas contiguas, y de ser necesario según las condiciones existentes, se proceda a levantar un acta general o actas parciales donde conste el estado de éstas. Para que estos documentos tengan validez deberán ser firmados por las personas autorizadas para ello: el contratista, La Fiscalización de Obras y/o Supervisión de obras si la hubiere. En caso de que el contratista demore o no diligencie estos documentos asumirá la total responsabilidad en las reclamaciones que puedan surgir.

El contratista adoptará las medidas de protección necesarias para controlar los efectos de impactos o vibraciones en las construcciones vecinas y del mismo edificio donde se desarrolla la obra. Las áreas de demolición serán aisladas, señaladas con vallas y cintas, y provistas de facilidades para la evacuación de escombros.

Cuando la demolición se ejecute en forma parcial dentro de una estructura que deba ser conservada se procederá a sellar o desviar las instalaciones taponando el paso de agua y las filtraciones que se requieran.

En el caso de instalaciones eléctricas se retirarán los cables y sellarán las salidas con tapa metálica o malla. Igualmente, se deberán efectuar las previsiones y/o recomendaciones de carácter estructural, con el fin de no desestabilizar las estructuras aledañas y del mismo edificio donde se desarrolla la obra. Se deberán dejar debidamente perfiladas y resanadas las áreas afectadas por las demoliciones siguiendo las especificaciones de la Fiscalización de Obras. El área demolida deberá quedar limpia. Las estructuras o edificaciones aledañas y del mismo edificio donde se desarrolla la obra, quedarán libres de escombros.

Los materiales y escombros, provenientes de la demolición serán retirados y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales. Para la realización de la actividad se debe tener en cuenta el equipo o herramientas apropiadas para tal fin. Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros quedaran a cuenta y cargo exclusivo del contratista.

Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios.

El contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para este tipo de obras.

El contratista se encargará de deshacer, o desmantelar cualquier tipo de construcción de acuerdo con lo que expresamente le ordene el Fiscal de Obras. Será ésta última quien fije el destino del material producto de las demoliciones de concreto, mampostería, recubrimientos y acabados, señalando los lugares en que deberá depositarse. Así mismo el Fiscal de Obras indicará la forma y el lugar para almacenar los materiales aprovechabas producto de la demolición, y/o desmantelamiento. Para realizar las demoliciones, se deberá coordinar con el Fiscal de la Obra y con el Director del establecimiento el horario conveniente para realizar este tipo de trabajos.

Retiro de materiales: Salvo indicación contraria, los materiales recuperables que provengan de las demoliciones pasarán a propiedad del contratante.

La Fiscalización de Obra indicará a la Contratista los depósitos o lugares donde deberá entregar los materiales, cuyos gastos de carga, descarga, acarreo, etc., serán por cuenta de la Contratista. Los demás materiales, serán retirados de la obra por la Contratista y a su cargo.

3.2. Demolición de mamposterías.

En todos los casos, de acuerdo con lo solicitado por el Fiscal de la Obra, con y sin recuperación de materiales serán demolidas las mamposterías.

En el caso de que la demolición sea en Planta Alta, el contratista deberá prever el costo de y estará incluido en el precio ofertado.

Los materiales de demolición podrán ser utilizados como contrapisos. Antes de ser demolida la

mampostería, se colocarán los dinteles de hormigón prefabricados previstos en el ítem correspondiente.

Demolición de revoques de paredes y cielo raso.

Se demolerán los revoques de lugares donde se observen revoques que no se encuentren a plomo y desnivelados e igualmente los revoques de parapetos y fachadas con presencia de humedad serán retirados en su totalidad, quedando visible las mamposterías.

La limpieza y acarreo de los escombros quedarán a cargo y por cuenta del Contratista.

3.3. Demolición de contrapisos.

Serán retirados los contrapisos de cascotes y de hormigón indicados en los planos de demoliciones y/o indicados por el Fiscal de la Obra. Los materiales de demolición podrán ser utilizados como contrapisos. La limpieza y acarreo manual de los escombros quedará a cargo y por cuenta del Contratista.

3.4. Demolición de calles internas y camineros peatonales.

Los trabajos a ser realizados por la Contratista en este ítem, se refiere al retiro de empedrado, adoquines, asfalto, calles de H°A° en mal estado, indicados por la Fiscalización de la Obra. Así también, lo que corresponde a camineros peatonales en mal estado sea del tipo de piso que posea. En el caso de empedrados o adoquines, éstos deberán ser reservados y limpiados para ser colocados de nuevo en el mismo lugar una vez concluidos los trabajos de reparación. La limpieza y acarreo manual de los escombros quedará a cargo y por cuenta del Contratista.

3.5. Demolición de mamparas.

Cuando se haga necesario el desmontaje de mamparas, se efectuarán con los cuidados correspondientes a fin de no dañar otras partes de la infraestructura edilicia y garantizando la seguridad de las personas. Salvo indicación contraria, los materiales recuperables que provengan de las demoliciones pasarán a propiedad del contratante.

La Fiscalización de Obras indicará a la Contratista los depósitos o lugares donde deberá entregar los materiales, cuyos gastos de carga, descarga, acarreo, etc., serán por cuenta de la Contratista. Los demás materiales, serán retirados de la obra por cuenta y cargo de la Contratista.

3.6. Demolición de aberturas.

Cuando se haga necesario el desmontaje de aberturas, se efectuarán con los cuidados correspondientes a fin de no dañar otras partes de la infraestructura edilicia y garantizando la seguridad de las personas. Salvo indicación contraria, los materiales recuperables que provengan de las demoliciones pasarán a propiedad del contratante.

Y para la sustitución de las aberturas, las maderas se labrarán con el mayor cuidado, las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto y sin vestigios de aserrados o depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas y sin acanaladuras.

No se permitirá el arreglo de las piezas de carpintería desechadas, sino en caso de que no se perjudiquen la solidez, duración y estética de dichas piezas. Se desechará definitivamente y sin excepción toda pieza de madera en la que se haya empleado clavos, masilla o piezas añadidas en cualquier forma para corregir su defecto.

3.7. Talud con empastado

Consiste en la Provisión y colocación de pasto, tipo kabajú, que serán colocados en taludes previamente preparados e indicados en los planos. Se procederá al sembrado, al voleo en dos direcciones, luego de lo cual se harán dos pasadas de rodillo (manual o mecánico). Una vez preparado el terreno se procederá al rastrillado manual o mecánico según convenga, con un mínimo de 2 pasadas en sentidos opuestos y cruzados hasta llegar al perfecto disgregado, de forma tal que constituya un colchón para recibir la siembra de los panes de césped. Luego de plantados los panes, se efectuarán los riegos correspondientes para proporcionar la humedad necesaria.

4. HORMIGON ARMADO *(ítem 2.1, 5.1, 6.1 del CM)*

4.1. Generalidades

Esta especificación establece las condiciones que deben cumplirse en las etapas de la determinación del dosaje del hormigón, mezclado, transporte, colocación, terminación y curado, con el fin de asegurar la calidad del mismo y de las estructuras que con él se construyan. Consigna, además, las condiciones de control de calidad, recepción y medición del hormigón colocado en obra.

El hormigón de cemento portland, que en adelante se denominará hormigón, estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales de calidad aprobada: agua, cemento portland normal, aditivos, árido fino y árido grueso.

La calidad de un determinado tipo de hormigón será uniforme; la dosificación, el transporte, colocación, compactación, protección y curado deben realizarse de modo que sea posible lograr estructuras compactas, resistentes, impermeables, de aspecto y textura uniformes, seguras y durables, y en todo conforme a las necesidades del tipo de estructura y a lo que establecen los planos del diseño estructural.

4.1.1. Responsabilidad del contratista

El Contratista es el único responsable de la calidad del hormigón, de la correcta ejecución de la obra y del cumplimiento de lo establecido en los planos y demás documentos del proyecto.

El hecho de aprobación por parte de La Fiscalización de Obras de los materiales, dosajes y otros aspectos que se refieren a la ejecución de las estructuras, no exime al Contratista de la responsabilidad.

El Contratista deberá subsanar todas las deficiencias que presenten las estructuras. Si la reparación no permitiese obtener una estructura acorde con los requisitos de estas especificaciones y demás documentos del proyecto, el Contratista demolerá la estructura o parte de ella, conforme a las indicaciones de La Fiscalización de Obras.

4.1.2. Resistencia mecánicas del hormigón

La calidad del hormigón, desde el punto de vista mecánico, estará definida por el valor de su resistencia característica de roturar a compresión Fck correspondiente a la edad en que aquel deba soportar las tensiones de proyecto. Salvo indicación expresa en otro sentido, dicha edad será de 28 días y F_{ck} = 250 Kg./cm2.

Para el cálculo de la resistencia característica estimada, se utilizará F_{ck} estimado = X1 + X2 - X3 ≥ 0.9 X1 donde X1< X2<… < X6 son los resultados obtenidos en los ensayos de rotura de probetas, en una muestra de 6 probetas. En general se seguirán las indicaciones y recomendaciones emitidas por el Comité Europeo del Hormigón. Los valores de las resistencias características son los indicados en los planos correspondientes.

El cálculo de la resistencia característica del hormigón se realizará sobre la base de ensayos de probetas cilíndricas normales de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura moldeada y curada de acuerdo a lo que establecen las normas del INTN.

Cuando se trate de juzgar la calidad y uniformidad del hormigón colocado en obra, el curado de las probetas se realizará en condiciones normalizadas de humedad y temperatura.

4.1.3. Resistencia característica - requisitos que debe cumplir el hormigón de obra

En obra se controlará sistemáticamente la calidad y uniformidad de cada tipo de hormigón, mediante ensayos de compresión.

Cada tipo de hormigón colocado en obra deberá cumplir las siguientes condiciones mínimas:

a. Fck est. igual o mayor que la especificada.
b. El promedio de los resultados de cuatro ensayos consecutivos cualquiera será igual o mayor que Fck est.
c. Ningún resultado individual será menor a 85% de Fck.

Si no cumplen una o más de las condiciones indicadas más arriba, el hormigón representado por las probetas ensayadas no reúne la resistencia mecánica exigida por estas especificaciones.

4.2. Materiales

4.2.1. Agregado fino

En la preparación de hormigones y morteros se dará preferencia a las arenas naturales de origen silíceo.

4.2.1.1. Uniformidad

La granulometría del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos fijados en el párrafo anterior.

Durante la preparación de los morteros y hormigones se admitirá todo agregado fino que reunidas. Las condiciones de granulometría, tenga un módulo de finura que varíe hasta 20% en más o en menos respecto al módulo de finura fijado. Los ensayos y los costos de los mismos corren por cuenta de la Contratista.

Todo agregado fino que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o variando la dosificación de la mezcla de acuerdo con las directivas que en cada caso fije la Dirección de Obra.

4.2.1.2. Sustancias nocivas

El agregado fino estará compuesto de granos limpios, duros, resistentes, durables, sin película adherida alguna y estará exento de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminadas, arcilla, álcalis, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.

No se admitirá agregado fino que tenga más del 3% en peso de las materias extrañas indicadas anteriormente, consideradas en conjunto. Si para reunir la condición citada se requiere el lavado del agregado, la Contratista está obligada a hacerlo a su cargo, sin derecho a reclamación alguna de su parte.

4.2.1.3. Impurezas orgánicas

El agregado fino, sometido al ensayo colorimétrico según el método AASHO-T21, no dará un color más oscuro que el admitido como normal en la citada norma.

4.2.1.4. Durabilidad

El agregado fino sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHO T-104, después de los cinco ciclos de ensayo, no sufrirá una pérdida de peso superior al 10%.

4.2.2. Agregados gruesos

El agregado grueso estará constituido por roca triturada, granos naturales enteros o triturados, de naturaleza basáltica o arenisca cuarcítica, o de cualquier otra naturaleza que responda a las condiciones establecidas en estas especificaciones.

4.2.2.1. Uniformidad

La graduación del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos del párrafo anterior. Durante la preparación de hormigones se admitirá todo agregado grueso que reuniendo las condiciones de granulometría tenga un módulo de finura que varíe hasta 30% en más o en menos respecto al módulo de finura especificado y cumpla las limitaciones de tamaño.

Todo agregado que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o bien variando la dosificación de la mezcla de acuerdo con las directivas que en cada caso fije la Fiscalización de Obra.

4.2.2.2. Sustancias nocivas

El agregado grueso estará compuesto de granos limpios, duros, resistentes, durables, sin película adherida alguna y estará exento de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, arcillas, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.

No se admitirá agregado grueso que tenga más del 5%, en peso, de las materias extrañas indicadas en el párrafo anterior, consideradas en conjunto. Si para reunir estas condiciones se requiere el lavado del agregado, la Contratista estará obligada a hacerlo a su cargo, sin derecho a reclamación alguna de su parte.

4.2.2.3. Durabilidad

El agregado grueso sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHO T-104 después de los cinco ciclos del ensayo, no sufrirá una pérdida de peso superior a 13%. 10

4.2.3. Acopio y manipuleo de agregados

Los agregados finos o gruesos serán acopiados, medidos, dosificados y transportados a la hormigonera en la forma aprobada por la Fiscalización de Obra.

El acopio de los agregados, la localización y preparación de los lugares, las dimensiones mínimas de la pila y el método adoptado para prevenir el deslizamiento y la segregación de los diferentes tamaños componentes, estará supeditado a la aprobación de la Fiscalización de Obra.

Los agregados serán manipulados desde pilas u otras fuentes a la mezcladora, de tal manera que pueda obtenerse un material de graduación representativa del conjunto. Los agregados que estuviesen contaminados con tierra u otro material extraño no podrán ser utilizados.

Todos los agregados producidos o movidos por métodos hidráulicos, como también todos aquellos materiales lavados, deberán ser acopiados o depositados en cajones para su drenaje durante 12 horas por lo menos, antes de poder ser incorporados a la dosificación.

Los agregados finos y los diversos tamaños de agregado grueso, si los hubiere, deberán ser almacenados por separado.

4.2.4. Árido total

Se entiende por árido total o simplemente “árido” (cuando no haya posibilidad de confusiones) aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario para el caso particular que se considere.

4.2.5. Limitación de tamaño

Al menos el 85% en peso del árido total será de dimensión menor que las dos siguientes:

a. Los 5/6 de la distancia libre horizontal entre armaduras.
b. La cuarta parte del ancho, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona.
c. La totalidad del árido será de dimensión menor que el doble de los límites a. y b. anteriores.

4.2.6. Cementos

El cemento que se empleará en todos los casos es el del Tipo I Portland Normal, que satisfaga las condiciones de calidad establecidas en la norma del INTN NP-70.

El cemento a utilizarse será preferentemente de fabricación nacional, deberá ser fresco y no presentar grumos ni partículas endurecidas. Cualquier partida de cemento que tuviese terrones o sustancias extrañas de naturaleza y cantidad tal que, a juicio de la Fiscalización de Obra, pudiesen ser perjudiciales, será rechazada y retirada del emplazamiento por la Contratista y a su cargo. No se permitirá el empleo de ningún otro tipo de cemento diferente al especificado más arriba sin la autorización escrita de la Fiscalización de Obra.

El cemento proveniente del extranjero se utilizará separadamente, debiendo tener el sello de conformidad del INTN para su utilización.

4.2.6.1. Almacenamiento normal

El cemento será almacenado en locales o depósitos adecuados que lo protejan de la acción de la intemperie y de la humedad del suelo y las paredes. La ubicación y características de los depósitos deberán ser sometidas a la aprobación de la Fiscalización de Obra antes de su empleo como tales. Serán suficientemente amplios para almacenar una cantidad tal de cemento que permita tomar las muestras para ensayo con anticipación de 21 días respecto a la fecha en que el cemento será utilizado.

El cemento se depositará sobre un piso de tablas o similar, dispuesto a un nivel superior a 0.20 m sobre el suelo, y los lados de las pilas deberán quedar separadas 0.50 m por lo menos de las paredes del depósito. Las pilas no deben tener más de 20 bolsas de altura.

Las muestras serán enviadas a un laboratorio de ensayo, aprobado para ese efecto por la Fiscalización de Obra, corriendo todos los gastos por cuenta de la Contratista.

La Contratista entregará a La Fiscalización de Obra los resultados de los ensayos practicados, y si a la luz de éstos se comprueba que los requisitos de las especificaciones del INTN se han cumplido, el cemento en cuestión podrá utilizarse en forma tal que se agote su existencia en 60 días, teniendo que repetirse entonces mensualmente los ensayos de calidad especificados en las citadas normas.

4.2.7. Agua de amasado

Para la confección de morteros y hormigones se utilizará preferentemente agua potable de la red de servicio público. De no ser posible la utilización de agua potable se admitirá el uso de aguas que posean las características siguientes:

a. Su pH (índice de acidez) determinado por el método especificado en la norma INTN NP69 deberá estar comprendido entre 5.5 y 8.
b. El residuo sólido a una temperatura de 100 a 110 grados Celsius, determinado por el método de la norma citada en el párrafo anterior, no será mayor que 5 gramos por litro.
c. Estará exenta de materias nocivas para el cemento como ser azúcares, sustancias orgánicas y cualquier otra reconocida como dañina.

4.2.8. Aditivos

Se permitirá el empleo de agentes plastificantes, súper plastificantes, retardadores de fraguado e impermeabilizantes Los agentes plastificantes y súper plastificantes tienen por objeto mejorar la trabajabilidad del hormigón. Los retardadores de fraguado se permitirán para los hormigones preparados en planta y los impermeabilizantes se permitirán en estructuras que deban ser estancas.

Si por alguna razón especial, tal como temperaturas muy bajas durante un período prolongado, se necesite emplear aceleradores de fraguado, éstos no podrán ser en base a cloruros de calcio. En todos los casos y en cada oportunidad, la Contratista deberá solicitar a la Fiscalización de Obra la autorización para su empleo.

En los casos que se autorice la utilización de aditivos, la dosificación de éstos serán las recomendadas por los fabricantes, y se realizará de tal modo que sea perfectamente controlable por la Fiscalización de Obra.

4.2.9. Aceros

Las armaduras estarán exentas de suciedad, lodo, escamas sueltas, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña que afecte la buena y total adherencia con el hormigón.

En los documentos de origen figurarán la designación y característica según el apartado siguiente, así como la garantía del fabricante de que las barras cumplen las exigencias contenidas en este pliego.

El fabricante facilitará, además, si lo solicita la Fiscalización de Obra, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida entregada. Los costos que esta solicitud demande correrán por cuenta de la Contratista.

4.2.9.1. Tipos de barras de acero

A menos que se indique específicamente lo contrario en planos o planillas, se utilizará únicamente acero de dureza natural ACEPAR AP-42 de resistencia característica (fyk) igual o superior a 4200 kg/cm2. El acero deberá llevar las marcas de identificación relativas a su tipo y a su fabricante.

Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante: Límite elástico: fyk>= 4.200 Kg/cm2

Tensión de rotura: fs>= 4.620 Kg/cm2

Alargamiento de rotura, en %, sobre base de 5 diámetros:>= 11%

Relación fs/fy >= 1.10

Además, el acero no deberá presentar grietas luego de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° sobre un mandril de diámetro 3,5 veces el diámetro para el primer caso y 7 veces el diámetro para el segundo.

4.2.9.2. Separadores e insertos

Estará a cargo de la Contratista la correcta colocación dentro del encofrado de todos los insertos, bulones de anclaje y otros elementos que deban quedar embebidos en el hormigón. Estos elementos deberán estar asegurados en su posición, de manera que no se desplacen durante el proceso de hormigonado, y su correcta ubicación deberá ser aprobada por la Fiscalización de Obra. Salvo indicación en contrario, los separadores de encofrado serán cilíndricos de hormigón, y estarán distribuidos con regularidad.

4.2.10. Armaduras

4.2.10.1. Corte y doblado de las armaduras

Las barras se cortarán y se doblarán ajustándose a las formas y dimensiones indicadas en los planos y demás documentos del proyecto.

Esta operación se realizará en frío a velocidad moderada, preferentemente por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción para aceros estructurales.

El doblado de las barras se realizará con radios interiores que cumplan la condición r >= 9 veces el diámetro.

No se admitirá el enderezamiento de barras, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

4.2.10.2. Colocación de las armaduras

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, escamas, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el

vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras. Los calces y apoyos provisionales de las armaduras en los encofrados deberán ser de mortero de cemento. No se permitirá el empleo de madera para este uso.

4.2.10.3. Distancia entre barras

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo en elementos verticales, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

• Un (1) centímetro

• El diámetro de la mayor barra contigua

• El valor estipulado en el apartado de la presente especificación referente al tamaño máximo del árido.

La distancia vertical libre entre dos barras consecutivas, salvo en losas y vigas, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

• Un (1) centímetro

• 0,75 veces el diámetro de la mayor barra contigua.

En pilares y otros elementos verticales se podrá colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto. Se recomienda que, en tales casos, todos estos grupos de barras estén bien sujetos por estribos o armaduras transversales análogas.

Se procurará distanciar en 40cm como mínimo los anclajes de las distintas barras de cada grupo.

4.2.11. Junta de construcción

a. Iniciado el hormigón, este debe continuar en forma ininterrumpida hasta completar el elemento estructural. Cuando ello no sea posible se indicará en los planos la ubicación de las juntas de construcción.
b. En los casos de emergencia las juntas de construcción se ubicarán y ejecutarán en la forma que menos se perjudiquen a la estructura. En general se dispondrán normales a la dirección de los esfuerzos principales de compresión que se desarrollen en el lugar.
c. Con el fin de transmitir y absorber los esfuerzos de corte u otros que se produzcan en las juntas, se colocarán y empotrarán en ellas barras de acero suplementarias o anclajes. Las armaduras de los elementos estructurales no se interrumpen en las juntas.
d. Con el fin de mejorar la adherencia de las juntas, se emplearán adhesivos de resina epoxi u otros de reconocida eficiencia y aprobados por la Fiscalización y aplicadas bajo la exclusiva responsabilidad del Contratista, en lo que se refiere a la calidad de la junta obtenida.

4.3. Piso estructura de H°A°, terminación con endurecedor superficial

Para la ejecución de las losas de hormigón armado se considerará todo lo dispuesto en el ítem Estructuras de Hormigón Armado de estas Especificaciones Técnicas.

La Fiscalización de Obra autorizará por escrito el llenado de hormigón de las losas previa verificación y aprobación de lo siguiente:

- Precisión, resistencia, estanqueidad, limpieza y saturación de los encofrados. Resistencia y estabilidad de los apuntalamientos.

- Adecuada colocación de Aislapol.
- Calidad, cantidad, diámetro, disposición, atado y limpieza de las barras de acero.
- Calidad, disposición, calafateo y sujeción de ductos, canalizaciones, aberturas y demás elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.
- Calidad, disposición y sujeción de juntas de dilatación.
- Calidad y cantidad suficiente de los materiales a ser empleados en la jornada.
- Calidad y cantidad suficiente de los equipos y el personal a ser empleados en la jornada.

Luego del curado y en los lugares señalados en los planos, se deberá aplicar sobre el piso un líquido químicamente reactivo compuesto de silicato de sodio de marca reconocida que penetre y solidifique los componentes de la superficie de hormigón transformándolos en una masa sólida. Produzca una superficie de hormigón más densa, dura y resistente a la penetración y abrasión de manera permanente.

5. ESTRUCTURAS METALICAS *(ítem 2.2, 2.3, 5.2, 5.3, 6.2 del CM)*

Techo y cerramientos de chapa termoacústica, sobre estructura metálica de chapa plegada.

Se construirá la estructura metálica con vigas longitudinales de perfil doble C de 150 x 50 x 2mm; las correas serán de caño metálico 100 x 50 x 2mm; según se indican los planos. Las columnas será de caños cuadrados 100 x 100 x 3mm, las placas de sujeción serán de 7.8mm de espesor unidas a las columnas con soldadura y refuerzos de cartelas de 6.4mm de espesor como indican los detalles, se fijarán al piso de hormigón con tarugos expansivos Hardbolt M12x4” uno en cada vértice.

La cobertura del techo y tabiques serán de chapa termoacústica, los paneles son del tipo sándwich y están compuestos por dos chapas de acero galvanizado y pre pintado con un núcleo de aislante térmico de poliestireno expandido (EPS).

Las chapas son del tipo galvanizado de 0.40mm de espesor y pre pintado, PPGI (pre painted galvanized iron), siendo la chapa superior del tipo trapezoidal y la chapa inferior plana tipo cielo raso.

El núcleo del panel tiene 75 mm de espesor y es de EPS (poliestireno expandido, por sus siglas en inglés), de grado F302, tipo ignífugo (flame retardant) y densidad entre 12 y 15 Kg/m3. La fijación de chapas a la estructura metálica portante se hará con tornillos autoperforante para chapas de reconocida calidad.

5.1. Generalidades

Los tubos, chapas, tornillos, soldaduras serán perfectos; las uniones se ejecutarán con toda prolijidad; la superficies y uniones serán alisadas con esmero, debiendo resultar suaves al tacto.

5.2. Estructura de techo

La verificación de los detalles y especificaciones técnicas estará a cargo de la empresa contratista, quien deberá presentar todos estos documentos a la Fiscalización de Obras previa ejecución de estas labores para su aprobación.

Para las chapas termoacústicas se deberá evitar en su colocación el contacto del material con productos de hierro negro (sin recubrir) tales como virutas de acero o tornillos a fin de evitar puentes galvánicos. Se fijarán mediante tornillos autoperforantes. Los tornillos deberán poseer protección

anticorrosiva (galvanizados o cadmiados) y contarán con arandela de material sintético no degradable por la acción de los rayos ultravioleta.

5.3. Ensamblaje

Los apoyos de las vigas deben permanecer en su posición y listos para recibir la carga en el momento del montaje. Estos apoyos deben permanecer en el centro geométrico del plano trasversal del pilar, y poseer las dimensiones indicadas en el plano de detalles.

Debido a la forma que esta posee, y para asegurar las flechas de la viga, se exige el ensamblado en taller, y erección del mismo mediante una metodología que será de elección del contratista de acuerdo a su equipamiento disponible, pero teniendo en cuenta llevar todos los recaudos necesarios para garantizar la seguridad de la zona de obra y del elemento estructural.

Los miembros de acero deben manejarse cuidadosamente para evitar dobladuras o daños. El izado de estos elementos debe hacerse con cables de material no metálico. Las piezas de acero deberán ser mantenidas fuera del contacto directo, con el piso y las plataformas de los vehículos, por medio de bloques de madera. Durante el ensamblaje, el Contratista no debe aplicar esfuerzos que produzcan dobladuras de los elementos de acero.

Soldaduras Las soldaduras a utilizar serán del tipo, en la forma y con las disposiciones indicadas en los planos.

5.4. Pintura

Los materiales a emplearse deberán ajustarse a las respectivas normas de seguridad y calidad, con las siguientes exigencias mínimas, el color debe aprobar la Fiscalización de obras. Este material deberá llegar a la obra ya pintado de fábrica en el color elegido.

5.4.1. Pinturas en estructura de techo.

a. Pinturas antióxido sintética al cromato de zinc de secado al aire: Pigmento: 50 - 55 %; vehículo (tipo alquídico): 45 - 50 %; densidad: 1,3 - 1,5; color: rojo (Para diferenciar y controlar las manos a aplicar, la Fiscalización de Obra exigirá que la primera mano lleve un entonador). Brillo: mate, tiempo de secado duro: máximo 12 horas.
b. Masilla al aguarrás: Materias volátiles a 105 - 110 ºC: máximo 10 %; tiempo de secado duro: máximo 5 horas; elasticidad: no presentará cuarteado, agrietado u otro defecto; resistencia al calor: no presentará ampollado, cuarteado o arrugado.
c. Pintura mate o semimate de terminación para interior: La pintura será del tipo sintético. La Fiscalización de Obra determinará si la terminación será mate o semimate y también su color.

Especificaciones mínimas: El color será igual a la muestra tipo-color verde; contenido de pigmento y vehículo: ídem muestras tipo; brillo: ídem muestra tipo; densidad: entre 1,2 y 1,6; tiempo de secado al tacto: máximo 3 horas; duro: máximo 10 horas; adhesividad: no se producirán desprendimientos.

5.4.2. Preparación de la superficie

Por abrasión mecánica, se nivelarán las imperfecciones salientes de la superficie metálica. Se lijará las salientes más finas con tela esmeril para lograr la aptitud del material para pintado.

5.4.3. Pintado de la superficie

La superficie será pintada en taller y a soplete, con dos manos de fondo antióxido, cuidando que la pintura penetre en las irregularidades del metal. El espesor de película seca que se obtenga oscilará entre 20 y 25 micrones. La misma será lisa, uniforme y libre de desniveles, chorreaduras y corrimientos y estará perfectamente adherida.

De resultar necesario, se efectuará el relleno de las oquedades con masilla plástica para resolver los defectos superficiales entrantes, mediante sucesivas capas. Una vez seca, se lijarán las zonas tratadas, mediante lija al agua, hasta la nivelación de la superficie pintada y se retocarán a pincel con el fondo antióxido.

Se aplicará luego dos (2) manos de esmalte sintético del color a elección de la Fiscalización de Obra.

Se realizará a pincel, empleando el diluyente apropiado y las proporciones indicadas por el fabricante. El espesor de estas manos no será inferior a 20 micrones. La superficie obtenida será lisa, sin desniveles o corrimientos y no presentará diferencias sensibles de color.

6. SOLADOS *(ítem 2.12 del CM)*

6.1. Contrapiso

Se realizará la colocación del contrapiso de hormigón de cascotes previa compactación del suelo, se utilizará una mezcla de 1/4:1:4:6 (cemento, cal, arena, cascotes), y su espesor de 0,10 m. debiendo agregar a la mezcla 1 Kg. de hidrófugo batida cada 10 litros de agua. Los cascotes a emplearse provendrán de ladrillos o parte de ellos debiendo ser bien cocidos, limpios y angulosos. Su tamaño variará entre 2 a 5 cm. aproximadamente. Excepcionalmente podrán utilizarse demoliciones de paredes ejecutadas con mezclas de cal, a tal efecto deberá solicitarse la aprobación de la Fiscalización de Obras. La mezcla se elaborará en forma mecánica, no manual con la colocación previa de franjas de nivelación. La superficie de terminación no deberá presentar cascotes sueltos o intersticios sin llenar.

6.2. Carpeta para base de piso:

Se realizará una carpeta niveladora con mortero de dosaje 1:3 (cemento y arena lavada) para la regularización sobre el contrapiso de cascotes y para asiento de pisos cerámicos, previa aplicación de un puente de adherencia de marca reconocida, con acabado liso de al menos 2 cm de espesor como mínimo, verificando que se produzca una adherencia efectiva sobre el contrapiso (no debe percibirse sonido hueco al golpe) dejando secar totalmente. Se deberán respetar estrictamente las pendientes requeridas tal como lo indique la Fiscalización de Obras.

6.3. Pisos

6.3.1. Generalidades

Los pisos serán de porcellanato, presentarán superficies regulares dispuestas según las pendientes, alienaciones y niveles que el Fiscal de Obras señale en cada caso. Los que se construyen con baldosas cerámicos, responden a lo indicado en los planos de detalles respectivos debiendo el Contratista ejecutar muestras de los mismos, cuando el Fiscal de Obras lo juzgue necesario, a los fines de su aprobación.

La superficie de los pisos será terminada en la forma que en los documentos se establezca. En donde Indique en planos y planillas, se deberá dejar las juntas de dilatación que juzgue necesaria el Fiscal de Obras, las que se rellenarán con mastic bituminosos formado por partes iguales de asfalto y arena de

grano grueso. Las juntas se rellenarán con lecherada de cemento Pórtland, coloreado si así lo exigiera la Fiscalización de Obras.

Antes de iniciar la colocación de los pisos, la empresa constructora deberá cumplir los siguientes requisitos:

Presentar las muestras con que ejecutarán los pisos, y obtener la correspondiente aprobación del Fiscal de Obras.

En los locales principales en que fuera necesario ubicar tapas de inspección, estos se construirán de ex profeso de tamaño igual a uno o varios tipos de pisos y se colocarán reemplazando a estos, en tal forma que no sea necesario colocar piezas cortas.

A trabajo concluido, los pisos deberán presentar una superficie pareja, sin resalto alguno y bien pulidos, después de patinarse se procederá a un lavado prolijo de los pisos con abundante agua y secado.

Cerámica antideslizante para sanitarios y áreas húmedas según planos, pi5 0.30 x 0.30 m. Se emplearán Pisos de porcelanato antideslizantes mate masa única de 0,60 x 0,60 m, 0 de 0,80 x 0,80 m del tipo hospitalario, de coeficiente de desgaste y dureza PI5 y colores definidos y elegidos por la Fiscalización de Obras. Las piezas de porcelanato serán duras, bien cocidas no presentaran defectos de cochuras, espesor mínimo 7 mm, antideslizantes. Se tendrá en cuenta que el nivel del piso terminado no podrá quedar más alto que los pisos adyacentes en las pendientes que deberán asegurar el desagüe de las bocas correspondientes. El piso de porcelanato que no ofreciera aristas y bordes perfectamente rectilíneas o que presenten variaciones en su ancho mayor a 2 mm será rechazado.

La colocación se hará sobre una lechada de cemento puro diluido en agua o sobre una base de hormigón, aplicado a pincel en el anverso de las piezas, colocándolas sobre el mortero; a junta trabada, o recta según se indique, las mismas no serán mayores a 2mm, y serán rellenados con pastines del mismo color que las baldosas, luego de permanecer abiertos no más de 1 semana. Los recortes se harán a máquina. Deberá contar con una pendiente no mayor a 1 % en dirección a la rejilla de desagüe a los efectos de facilitar la limpieza.

6.4. **Zócalos** *(ítem 2.14 del CM)*

Los distintos zócalos serán ejecutados con la clase de materiales y en la forma en cada caso se indica en la planilla de locales. Su terminación será recta y uniforme, guardando las alineaciones de sus juntas. Cuando fuera necesario efectuar cortes, los mismos serán ejecutados con toda limpieza y exactitud.

Los zócalos serán de porcellanato serán de igual calidad que los pisos (ítem 6.3), tendrán una dimensión al largo de los pisos y de 0,10 m de alto, y llevan un bisel en la parte superior como terminación.

7. CARPINTERIA DE ALUMINIO *(ítem 2.3 al 2.11 del CM)*

7.1. Generalidades

Los materiales a emplear deberán cumplir normativas de calidad. Para las tolerancias de calidad, así como cualquier norma sobre pruebas y ensayos de los mismos se harán según el caso de acuerdo a normas ASTM.

Aleaciones: se ejecutará con perfiles extraídos de aleación de aluminio de óptima calidad comercial y apropiados para la construcción de ventanas y puertas de aluminio, sin poros, ni sopladuras, perfectamente rectos, con tolerancias de medidas encuadradas dentro de las especificaciones de la ASTM para aleaciones 6063 – T 5 ASTM

Elementos de Fijación: todos los elementos como grapas para amurar, grapas regulables, tornillos, bulones, tuercas, arandelas, brocas, insertos, etc. deberá proveerlos el Contratista y serán de aluminio, acero inoxidable no magnéticos o con acero o protegidos con una capa de cadmio electrolítico en un todo de acuerdo a las especificaciones ASTM A 165 – 55 y A 164 – 55

Perfiles:

Los perfiles tendrán los siguientes espesores mínimos de paredes:

- Estructurales 3 mm
- Contravidrios 2 mm
- Tubulares 2 mm

Juntas y Sellados: en todos los casos se proveerán juntas de dilatación en los cerramientos. Toda junta debe estar hecha de manera que los elementos que la componen se mantengan en su posición inicial y conservar su alineamiento. El espacio para juego que pueda necesitar la unión de los elementos, debe ser ocupado por una junta elástica, por movimientos provocados por la acción del viento, presión o depresión o movimientos propios de la estructura. Ninguna junta a sellar será inferior a 3 mm, si en la misma hay juego de dilatación la obturación de juntas se hará con poliuretano expandido que cubra los requerimientos exigidos por los fabricantes. Refuerzos Inferiores de Parantes y Travesaños

El Contratista deberá prever en su oferta todos los elementos, no admitiéndose reclamos de pagos adicionales.

Contacto de Aluminio con otros Materiales: se evitará el contacto directo del aluminio con el hierro, cemento, cal o yeso.

7.2. Pruebas de calidad de acabado

Todos los perfiles y elementos de aleación de aluminio recibirán una oxidación anódica por el procedimiento electroquímico conocido a base de electrolito de ácido sulfúrico.

El control del espesor de la capa anódica deberá hacerse en obra con procedimientos adecuados para el efecto. La medición se hará con los perfiles, elementos o aberturas, limpios sin protección de lacas o de otra naturaleza.

Se realizará además una prueba de sellado consistente en una gota de solución al 2% de violeta de antraquinona, dejando actuar sobre la superficie 5 minutos, procediendo a lavar la mancha con agua jabonosa (jabón neutro) debiendo quedar después limpia sin rastro alguno de la mancha. La persistencia o permanencia de la mancha violeta o imagen sobre ella indica que el procedimiento seguido para el sellado no es correcto y en consecuencia el tratamiento ha fracasado, indicando que no se ha cerrado todos los poros lo que deja el camino abierto para la oxidación mucho más rápidamente sin la protección anódica.

7.3. Control en obra

Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta de un elemento terminado, no será aceptado corriendo por cuenta del Contratista el retiro y posterior reposición de los elementos que no están en condiciones.

7.3.1. Verificación de medidas y niveles

El Contratista deberá verificar en la obra todas las dimensiones y cotas de niveles y /o cualquier otra medida de la misma que sea necesaria para la realización y terminación de sus trabajos y su posterior colocación, asumiendo todas las responsabilidades de las correcciones y/o trabajos que se debieran realizar para subsanar los inconvenientes que se presenten.

7.3.2. Colocación en obra

La colocación se hará con arreglo a las medidas y a los niveles correspondientes a la estructura en obra, los que deberán ser verificados por el Contratista antes de la ejecución de las carpinterías.

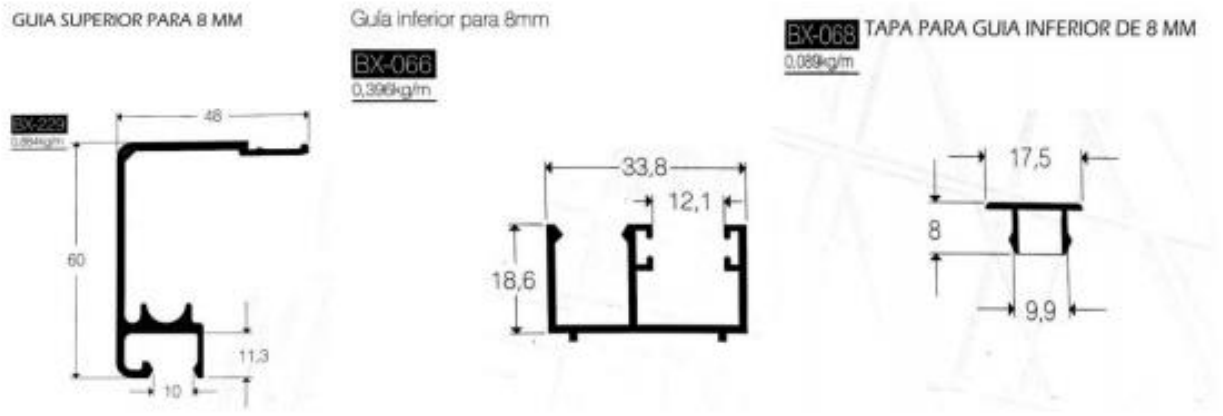
Correrá por cuenta del Contratista el costo de las unidades que se inutilizan si no se toman las precauciones mencionadas.

7.4. Provisión y colocación de ventanas de marco de aluminio color natural o blanco, con vidrios templados incoloro e= 8 mm de:

7.4.1. Tipo V1 (0.95x0.60 m), ventana de una hoja fija y una corrediza. Vidrio templado, incoloro de 8mm. *(ítem 2.9 del CM)*

Descripción de los elementos: el material será aluminio anodizado color natural o blanco, de espesor mínimo: 3 mm. Los premarcos serán de aluminio color natural.

Hojas: Tipo paralelo, una hoja corrediza + una hoja fija.



Hermeticidad: el sellado se realizará con felpa de polipropileno. Llevarán felpas en todas las hojas.

Todos los tornillos serán de acero inoxidable.

En todas las juntas, tanto las de 45° como las de 90° se deberán aplicar silicona incolora en todo el perímetro entre el premarco y el marco de aluminio.

En las hojas de las ventanas se dispondrá calzadores para evitar vibraciones Los sellados se ejecutarán con polisulfuro vulcanizable en frío o similar.

7.4.2. Tipo V2 (0.40x0.60 m), ventana de una hoja proyectante. Vidrio templado incoloro de 8mm.
(ítem 2.10 del CM)
ídem ítem anterior

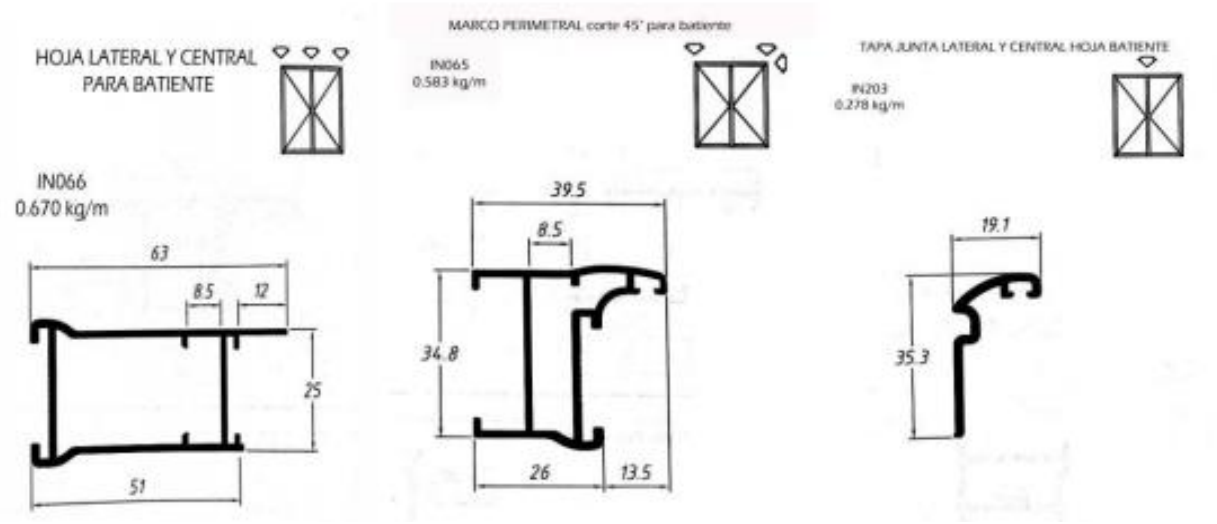
7.4.3. Tipo Vf (0.95x0.90 m), ventana de una hoja fija superior. Vidrio templado incoloro de 8m.
(ítem 2.11 del CM)
Ídem ítem anterior

7.4.4. Tipo Vf2 (1.00x0.90 m), ventana de una hoja fija superior. Vidrio templado incoloro de 8m.
Ídem ítem anterior

7.5. Provisión y colocación de puertas en carpintería de aluminio color natural o blanco

7.5.1. Tipo P1 (0.95x2.15), puerta de una hoja batiente. *(ítem 2.4, 5.5 del CM)*

Descripción de los elementos: el material será aluminio anodizado color natural o blanco, de espesor mínimo: 3 mm. Los premarcos serán de aluminio color natural. Hojas: Tipo batiente.



Todos los tornillos serán de acero inoxidable.

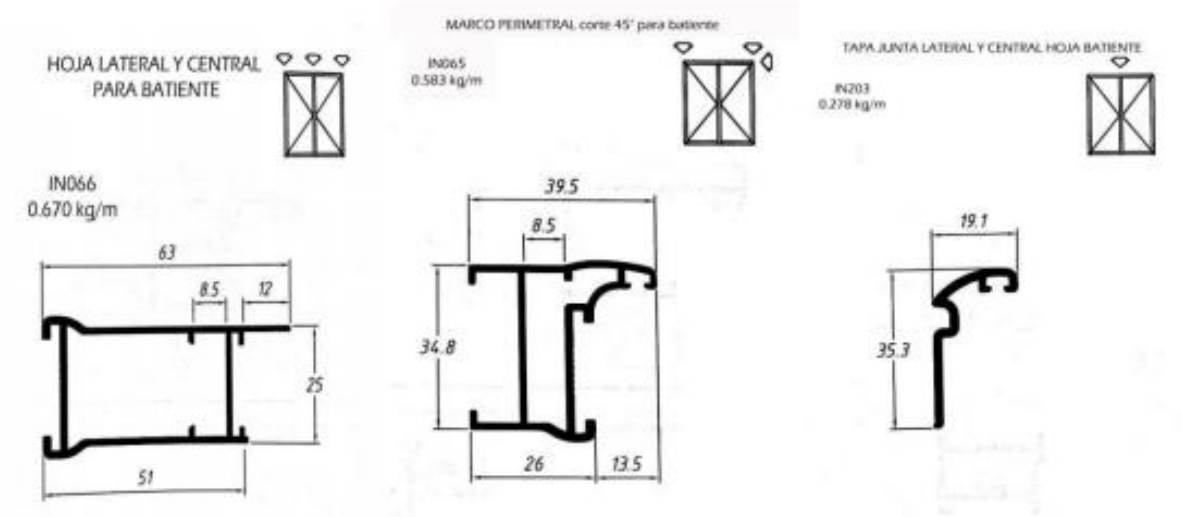
En todas las juntas, tanto las de 45° como las de 90° se deberán aplicar silicona incolora en todo el perímetro entre el premarco y el marco de aluminio. Los sellados se ejecutarán con polisulfuro vulcanizable en frío o similar.

Herrajes: Fichas 1 1/2 par por hoja, reforzada de 5 agujeros tipo cincado aluminio. Cerradura doble manija, 1 llave/llave terminación aluminio anodizado acabado plata.

7.5.2. Tipo P3 (1.30x2.15), puerta doble hoja vaivén. *(ítem 2.5 del CM)*

Descripción de los elementos: el material será aluminio anodizado color natural o blanco, de espesor mínimo: 3 mm. Los premarcos serán de aluminio color natural.

Hojas: dobles, tipo vaivén.



Todos los tornillos serán de acero inoxidable.

En todas las juntas, tanto las de 45° como las de 90° se deberán aplicar silicona incolora en todo el perímetro entre el premarco y el marco de aluminio.

Los sellados se ejecutarán con polisulfuro vulcanizable en frío o similar.

Herrajes: Fichas 1 1/2 par por hoja, reforzada de 5 agujeros tipo cincado aluminio. Cerradura doble manija, 1llave/llave terminación aluminio anodizado acabado plata. Vidrio: Incoloro-laminado crudo 3+3.

7.5.3. Tipo P4=P6 (1.30x2.15), puerta doble hoja batiente. *(ítem 2.6, 2.8, 5.4 del CM)*

Ídem ítem P1

7.5.4. Tipo P5 (1.00x2.15), puerta de una hoja batiente. *(ítem 2.7del CM)*

Ídem ítem P1

8. PROVISION Y COLOCACION DE GRIFERIAS Y ARTEFACTOS SANITARIOS

8.1. Griferías

8.1.1. Grifería cromada para lavatorio agua frio/caliente, de mesada.

El Contratista tendrá a su cargo la provisión y colocación de todas las griferías previstas en el plano.

Los trabajos deberán ser ejecutados por profesionales idóneos, especializados en instalaciones sanitarias, que demuestren antecedentes técnicos en obras de igual magnitud.

Las griferías deben tener las siguientes características: no presentar defectos, las maniobras de apertura y cierre no deben producir ruido, zumbido y ser estanco. El acabado no debe tener asperezas, ni cavidades.

Las de agua caliente, deberán estar diseñadas para una temperatura máxima del agua de 70ºC, y para las de agua fría a una temperatura máxima de 40ºC. La presión de servicio de las griferías de agua fría deberá estar diseñada para una presión máxima de 4 kg/cm2.

Todas las griferías deberán proceder de una fábrica que cuente con certificación de la calidad del producto de acuerdo con las normas de calidad de la Unión Europea, Estados Unidos, Brasil o Argentina, por lo menos unas de ellas y además con certificación ISO 9001 vigente.

El Contratista deberá presentar catálogos de las griferías a la Fiscalización de Obras para la aprobación de su provisión.

8.1.2. Grifería cromada para lavatorio agua fría.

El Contratista tendrá a su cargo la provisión y colocación de todas las griferías previstas en el plano.

Los trabajos deberán ser ejecutados por profesionales idóneos, especializados en instalaciones sanitarias, que demuestren antecedentes técnicos en obras de igual magnitud. Las griferías deben tener las siguientes características: no presentar defectos, las maniobras de apertura y cierre no deben producir ruido, zumbido y ser estanco. El acabado no debe tener asperezas, ni cavidades.

Todas las griferías deberán proceder de una fábrica que cuente con certificación de la calidad del producto de acuerdo con las normas de calidad de la Unión Europea, Estados Unidos, Brasil o Argentina, por lo menos unas de ellas y además con certificación ISO 9001 vigente. El Contratista deberá presentar catálogos de las griferías a la Fiscalización de Obras para la aprobación de su provisión.

Las griferías deben ser de marca reconocida y con representación local.

8.1.3. Ducha convencional, con todos sus accesorios.

Deberán proceder de una fábrica que cuente con certificación de la calidad del producto de acuerdo con las normas de calidad de la Unión Europea, Estados Unidos, Brasil o Argentina, por lo menos unas de ellas y además con certificación ISO 9001 vigente. El Contratista deberá presentar catálogos de las griferías a La Fiscalización de Obras para la aprobación de su provisión.

Las griferías deben ser de marca reconocida y con representación local.

8.2. Artefactos sanitarios

8.2.1. Lavatorios con pedestal color blanco hielo con sopapa cromada y accesorios de sujeción.

Los artefactos sanitarios deben ser de marca reconocida y con representación local.

8.2.2. Inodoro con mochila color blanco hielo con accesorios de sujeción.

Los artefactos sanitarios deben ser de marca reconocida y con representación local.

Tapa acrílica y asiento acolchado para inodoro convencional: color blanco, con accesorios de sujeción.

Para cada inodoro convencional se deberá proveer y colocar una tapa acrílica y asiento acolchado del tamaño correspondiente, color blanco, con todos sus accesorios de sujeción, de marca y calidad certificada.

8.2.3. Barra de apoyo fija de acero inoxidable, de 0.80 m de longitud.

Serán de caño de acero inoxidable sección redonda de 1 ½" de diámetro y 1.2 mm de espesor, con pulido sanitario espejo de máquina. Deberán embutirse rígidamente al muro y pudiendo soportar cargas superiores a 150 Kg.

De 0.80 m de longitud, ubicado en posición horizontal, en la pared lateral del artefacto inodoro conforme al plano. Separación mínima: 5 cm. entre el barral y el muro que se encuentra fijado.

8.2.4. Barra de apoyo rebatible

Para discapacitado, de 0.80 m de longitud

Los barrales tienen la función de permitir una adecuada transferencia desde la silla de ruedas al artefacto inodoro. Serán de caño de acero inoxidable sección redonda de 1 ½" de diámetro y 1.2 mm de espesor, con pulido sanitario espejo de máquina. Deberán embutirse rígidamente al muro y pudiendo soportar cargas superiores a 150 Kg. De 0.80 m de longitud, se colocarán dos barrales rebatibles a ambos lados del inodoro, en la pared posterior a dicho artefacto. Todos los barrales serán dispuestos de una manera que permita realizar adecuadamente la transferencia desde una silla de ruedas al artefacto.

8.2.5. Jabonera de adosar terminación cromada.

Serán de adosar de reconocida marca, con terminación cromada.

8.2.6. Percha simple de adosar terminación cromada.

Serán de adosar de reconocida marca, con terminación cromada.

8.2.7. Portarrollos de adosar terminación cromada.

Serán de adosar de reconocida marca, con terminación cromada.

El contratista deberá presentar catálogos de los artefactos a La Fiscalización de Obras para la aprobación de su provisión.

9. INSTALACIONES HIDRAULICAS, SANITARIAS Y PLUVIALES *(ítem 2.17 al 2.32 del CM)*

9.1. Generalidades

Los trabajos se harán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, con los Planos del Proyecto, conforme a las Normas Paraguayas NP N° 68 y 44 del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización para Agua Potable y Desagües Sanitarios respectivamente, así como las indicaciones que imparta la fiscalización de Obras.

La sola presentación de la Cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad formal y técnica.

En toda la documentación contractual o complementaria que reciba la Empresa Contratista durante el desarrollo de los trabajos, se deja establecido que primarán las acotaciones o las cantidades expresada en letras, sobre las indicadas en números, y éstas sobre las apreciadas en escala.

Una vez finalizadas las obras serán presentadas a la Fiscalización de Obras – Dirección de Infraestructura los "Planos conforme a Obra" en formato impreso (tamaño A3) y en archivo digital (CD) para su aprobación.

El Servicio incluye la Mano de Obra, y la provisión de todos los materiales para las instalaciones según las reglas del arte, incluyendo todos los servicios necesarios para el completo y correcto funcionamiento, así como la buena terminación de las mismas o no prevista y/o especificada.

La Empresa Contratista de Obra deberá emplear Mano de Obra especializada, y en la cantidad necesaria para imprimir al trabajo el ritmo adecuado al cronograma de obra establecido. No podrá efectuar ningún tipo de modificación en las instalaciones ni ejecutar canaletas, orificios o roturas de muros sin la autorización previa de la Fiscalización de Obra.

Es responsabilidad del Contratista, que las Instalaciones hidráulicas – sanitarias (instalación de agua corriente, desagüe cloacal, desagüe pluvial) se ejecuten conforme a los planos y Especificaciones Técnicas, que las mismas sean operables en un ciento por ciento según los fines para los cuales fueron diseñados, para lo cual la empresa contratista deberá contar con un equipo de profesionales y técnicos para que durante los 6 (seis) meses posteriores a la entrega final de los trabajos, realice el mantenimiento requerido de las instalaciones e imparta capacitación referente a las instalaciones sanitarias.

La empresa Contratista tendrá bajo su responsabilidad las gestiones pertinentes ante la ESSAP para las conexiones a la Red Pública de Abastecimiento de Agua. En cuanto a la conexión al Sistema Público de Alcantarillado Sanitario, la empresa debe proponer a la institución Contratante una solución acorde a la situación de las instalaciones de la Red Pública de la zona, al tiempo de ejecutarse los trabajos relativos; en caso la propuesta satisfaga los intereses de la institución, esta será contratada y ejecutada;

9.2. Instalación hidráulica

9.2.1. Excavación, incluye acarreo.

El proceso de excavación podrá ser manual o mecánico, dependiendo de la naturaleza del terreno y de las condiciones locales.

Las zanjas solamente se abrirán cuando se tengan todos los elementos necesarios para la instalación (tubos, accesorios y válvulas). Antes del inicio de las operaciones de excavación deberán ser ubicadas las eventuales interferencias con otras instalaciones subterráneas existentes.

El material excavado se colocará a un lado de la zanja de tal modo que entre el borde de la excavación y el pie de la pila de tierra haya como mínimo 50 cm., quedando el otro lado de la zanja para la colocación y manipuleo de los tubos. La zanja deberá excavarse de manera a resultar una sección rectangular.

En caso de que el suelo no posea cohesión suficiente para permitir la estabilidad de las paredes se utilizarán taludes inclinados hasta la pendiente máxima 1:1.

A partir de esta pendiente la zanja se hará con entibado continuo o discontinuo. El ancho de la zanja deberá ser de 50 cm. como mínimo. La profundidad de la zanja deberá ser tal que permita la colocación de las tuberías conforme los planos del proyecto.

El entibado de las paredes de la zanja dependerá principalmente de las características del suelo y del nivel de la napa freática. La Fiscalización de Obras exigirá el entibado discontinuo o continuo, cuando lo considere necesario.

El material suelto resultante de la excavación y que no será utilizado en el relleno de las zanjas, deberá ser retirado manual o mecánicamente, y depositado en el lugar donde indique la fiscalización.

9.2.2. Relleno y Compactación

Es espacio comprendido entre la base del asentamiento del tubo y la cota definida por la generatriz externa superior del mismo será cuidadosamente rellenado y compactado con pisones de mano.

El resto del relleno debe ser hecho de modo que resulte una densidad aproximadamente igual a la del suelo que se presente en las paredes de la zanja, utilizando de preferencia el mismo tipo de suelo, exento de piedra o cuerpos extraños de dimensiones notables. La compactación podrá ser hecha manualmente mediante pisones de madera, hierro fundido u hormigón y mecánicamente a través de equipos mecánicos de impacto, de presión o vibratorios.

9.2.3. Provisión y Colocación de Colchón de arena

Las tuberías irán asentadas sobre un colchón de arena lavada de 10 cm. en suelo normal.

En las excavaciones con presencia de agua de la napa freática se hará necesario el rebaje de la misma hasta un nivel que permita el manipuleo y la instalación de las tuberías, no obstante la excavación deberá sobrepasar cerca de 10 cm. ésta profundidad la que será rellenada con piedra triturada, sobre el cual irá colocado el colchón de arena, de apoyo a la tubería.

En el caso de suelo rocoso, una vez alcanzada la profundidad de asentamiento, la excavación deberá sobrepasar cerca de 10 cm. esta profundidad siendo este espesor substituido por un colchón de arena. La tubería estará, además, lateralmente, protegida de la roca por una capa de arena de altura igual a su diámetro exterior.

El fondo de la zanja deberá ser regularizado y no contener piedras sueltas u otros materiales extraños. Teniéndose en vista que, antes de la conclusión definitiva de la obra, la tubería deberá ser examinada a través de ensayos apropiados, no se hará el relleno total de la zanja hasta que se hayan efectuado las pruebas correspondientes y la eventuales pérdidas de las juntas hayan sido detectadas y corregidas y el recubrimiento se ejecutará en las partes centrales de los tubos dejando las juntas a la vista y así garantizar la estabilidad de la tubería cuando esté sujeta a los esfuerzos debidos a la presión interna del agua durante los ensayos. Efectuados éstos, se procederá al relleno total de la zanja.

9.2.4. Provisión y Colocación de las Tuberías

Tuberías enterradas: El Contratista deberá obedecer rigurosamente las instrucciones de los fabricantes para la perfecta colocación de los tubos y accesorios.

La Tubería será extendida a lo largo de la zanja antes de su lanzamiento en ella deberá ser puesta en la misma, de forma tal, que horizontalmente no tenga un completo desarrollo rectilíneo, con el objetivo de garantizar la flexibilidad necesaria que permita los movimientos debidos a los efectos de dilatación o contracción de las tuberías.

La instalación de estas tuberías se efectuará en zanjas abiertas sobre un lecho de arena de 10 cm. de espesor para suelo normal y colchón de piedra triturada para suelo saturado.

Las uniones entre tubos, y entre tubos y accesorios, seguirán las instrucciones de los fabricantes. El Contratista está obligado a utilizar los equipos recomendados por ellos para los cortes de los tubos y el moldeo de las puntas de los mismos.

Las tuberías a instalarse adosadas a las paredes o colgadas del techo se fijarán adecuadamente por medio de abrazaderas o soportes metálicos, colocados a intervalos regulares, para lo cual se facilita una relación de distancias conforme el material y la sección de la tubería a ser colgada.

En tuberías verticales, la distancia máxima entre soportes será de .1.20 a 1.50 m. Para las tuberías horizontales se establece una separación entre soportes de 10 a 15 veces el diámetro nominal de las tuberías.

Los soportes deben estar siempre lo más cerca posible de los cambios de dirección. Los soportes deben fijarse con firmeza al edificio, pero al mismo tiempo han de permitir el retiro de los tubos que sujetan.

Entre el soporte y la tubería se intercalará un anillo aislante de sonido (puede ser cintas de goma, corcho, fieltro u otro material similar), para aislar las tuberías y cuidar la propagación del ruido producido por éste.

Las tuberías que deberán ir embutidas en las paredes, serán macizadas con mortero 1:3 (cemento, arena lavada). Antes de proceder al revocado de los conductos se realizarán la prueba de Estanqueidad a fin de evitar daños posteriores.

9.2.5. Instalaciones Internas

Se utilizarán las Normas Paraguayas del INTN NP 68 para todas las instalaciones de agua fría y caliente.

Deberán preverse orificios con holgura, de acuerdo a los diámetros de las tuberías para los cruces de Estructuras de hormigón.

En el caso que una tubería deba cruzar una viga o losa de hormigón, dicho cruce no deberá hacerse en piezas de conexión sino en tramos rectos.

En los Planos figuran los diámetros de los ramales principales de alimentación de cada local, y el diámetro de las bocas de alimentación de cada baño y artefactos de lavado y cocina. Los mismos fueron dimensionados para atender la presión mínima de trabajo, en la situación más desfavorable de funcionamiento del artefacto sanitario y considerando alimentación directa de cada Tanque Superior de agua.

ARTEFACTO	ALTURA (CM.)
Inodoro con válvula de descarga	110
Lavatorio	60
Ducha-Salida del Agua del Artefacto	210
Ducha – llave mezcladora	100
Canilla de Servicio	60
Mingitorio con válvula	120
Pileta de Cocina o Lavaderos	60 – 110

En general, las tuberías o ramales principales se situarán a 30 cm. del piso o en caso necesario colgantes de la estructura del techo, hasta llegar a los baños, en donde esta tubería se situará a 30 cm. del piso para alimentar las unidades hidrosanitarias. Estas alturas podrán ser modificadas en caso

de necesidad constructiva. Las alturas corresponden las conexiones de los artefactos, |(bocas de alimentación de agua con terminal de bronce) medida con respecto al piso terminado, es como sigue:

Los artefactos de baños se alimentarán con tuberías de ½" y su correspondiente ramal con excepción de artefactos especiales que deben adecuarse a las especificaciones del fabricante.

Los ramales y subrramales están dispuestos de tal manera que siempre exista una llave de paso, que permita el corte de suministro de agua sin afectar el resto de las instalaciones. Todas las tuberías se consideran colgantes y/o embutidas en las paredes. Se establece como material para las tuberías de agua fría y caliente el Polipropileno roscable para presiones máximas de trabajo de 10 kg/cm2, con uniones y accesorios del mismo material.

No se podrán colocar tuberías expuestas a los rayos solares.

- Tuberías Polipropileno Roscable (PPR) Multicapa
- Tubería d =2 1/2" Polipropileno Tricapa o Cuatricapa roscable.
- Tubería d =2 " Polipropileno Tricapa o Cuatricapa roscable.
- Tubería d =1 1/2" Polipropileno Tricapa o Cuatricapa roscable.
- Tubería d =1 1/4" Polipropileno Tricapa o Cuatricapa roscable.
- Tubería d =1 " Polipropileno Tricapa o Cuatricapa roscable.
- Tubería d =3/4" Polipropileno Tricapa o Cuatricapa roscable.
- Tubería d =1/2" Polipropileno Tricapa o Cuatricapa roscable.

Los tubos deberán presentar: Eje rectilíneo y perpendicular al plano de los extremos

- Sección transversal circular y uniforme
- Espesor uniforme
- Superficies internas y externas lisas no presentando los defectos siguientes: fisuras, fracturas, fallas, porosidades, ondulaciones rebabas, estrías, cuerpos extraños a la fabricación, señales de reparaciones.
- Impresos en cada tubo: serie, presión de trabajo o de rotura, diámetro nominal y marca de fábrica.

La instalación de las tuberías, sean de (PPR) plástico y de H°G° se realizará siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante y/o establecido por las Normas Paraguayas del INTN, así como lo indicado en estas especificaciones.

Las tuberías y accesorios serán fabricadas según las Normas Técnicas de su procedencia y deben tener certificación ISO 9001; además cumplir con las Normas Paraguayas correspondiente establecidas en el INTN.

La Empresa Contratista deberá presentar a la Fiscalización de Obra copia del documento que demuestre lo solicitado. Las cañerías de subida a los Tanques Superiores y las Redes de alimentación de agua frio y caliente del Edificio, que será abastecida desde los Tanques sumideros serán ubicados en cada bloque; serán de polipropileno roscable (PPR) multicapa según diámetros establecidos en los planos del proyecto.

9.2.6. Accesorios de Polipropileno Roscable (PPR)

Los accesorios a ser utilizados en las uniones y desvíos serán de polipropileno roscables del mismo material que las tuberías y deberán cumplir con todos los requisitos exigidos para las mismas.

9.2.7. Conexiones Flexibles Cromadas d= 1/2"x 0,40 m con rosetas cromadas.

Las conexiones de los Artefactos a las Bocas de Alimentación serán del tipo flexible cromado con ½" de diámetro, rosca macho/hembra y tendrán una longitud de 0.40 ms.

Éstos deberán disponer de rosetas de metal cromado para una mejor terminación de la instalación de los mismos.

9.2.8. Llaves y válvulas de exclusión

- Llaves de Paso y Válvulas de Cierre
- Llaves de Paso Exclusas de Bronce
- Llave esclusa de bronce d= 2"
- Llave esclusa de bronce d= 1 1/2"
- Llave esclusa de bronce d= 3/4"
- Llaves de Paso Cromadas con Campana ϕ ¾"; ½"

Serán del tipo de rosca completa con valvulitas, con cuerpo de bronce y vástago de metal cromado; éstas deberán tener una campana de plástico cromado y el cabezal deberá ser de metal cromado. El asiento de las valvulitas deberá ser de bronce y no debe presentar rebarbas.

9.2.9. Válvula de descarga 1 1/2"

Serán del tipo batiente con cierre horizontal con asiento de bronce, sin rebarbas y cuyo dispositivo de cierre deberá estar provisto de un anillo de goma para el cierre hermético en una dirección.

9.2.10. Otras válvulas de descarga

Serán de cuerpo de bronce con kit y dispositivos para el cierre y apertura en forma automática y de presión. Estas deberán disponer de diámetros de 1 ½", de conexión con rosca hembra de bronce. Su frente deberá presentar el dispositivo del tipo pressmatic con avance a resorte y cuerpo de metal cromado. Estas deberán tener kits de reparación o sustitución de sus componentes de fácil disponibilidad en el mercado nacional.

9.3. Prueba de Estanqueidad

Terminados todos los trabajos y antes de ser revestida, la instalación deberá ser ensayada por el Contratista con la finalidad de verificar posibles fugas de agua o fallas en las uniones. Para proceder deberá utilizar una bomba eléctrica que sea capaz de transmitir una presión de hasta 4 kg/cm2 y un Manómetro para presión máxima de 10kg/cm2. La tubería a ser ensayada deberá estar limpia y llena de agua fría (+ 20° C) y sin ninguna bolsa de aire en su interior. El procedimiento consiste en instalar la bomba en el punto de utilización e inyectar agua a presión lentamente extrayendo el aire acumulado en las cañerías (procedimiento de purga).

Alcanzados estos valores, se deben verificar problemas de fugas o rupturas después de un periodo de 6 horas. Deberán ser señalados todos estos puntos y corregidos y nuevamente ensayados, hasta conseguir su completa estanqueidad.

9.3.1. Construcción de Registro de Inspección con tapa de H°A° para válvula de cierre principal.

Se deberá construir un Registro de inspección, con medidas según se requieran, de ladrillo común de 0.15 m. de espesor, asentadas con mezcla 1:4:12(cemento, cal, arena) revocados internamente con mezcla 1:3 (cemento portland-arena lavada): El fondo de la cámara de inspección estará formado por una banquina de hormigón simple de 0.10 m. de espesor y tapa de H°A° de espesor 0.05 m. en el cual se albergará la válvula de cierre principal de toda la edificación.

9.3.2. Construcción de Registros con tapa rebatible de metal, para canilla de patio.

Las canillas de patio deberán ser instaladas dentro de Registros de Inspección de 0.30x0.30, con paredes de mampostería de 0.15 de ladrillos comunes revocadas con argamasa 1:3 cemento/arena; la base de los registros deberá ser de tierra natural rellenadas con una capa de triturada 4ta. de 10 cm. de espesor como mínimo, de tal forma de drenar posibles filtraciones.

Las canillas de patio deberán poseer su adaptador correspondiente para manguera de ¾". Los Registros de Inspección deberán llevar una tapa metálica de 0.30x0.30 rebatible, fabricadas con marco metálico de 18" de espesor x ¾" y chapa metálica N°18 pintados con antióxido y pintura sintética.

Estas serán del tipo vuelta completas con vástago de metal cromado con valvulitas y cuerpo de bronce, con rosca macho en una de sus extremidades.

9.4. Bombas de elevación a los Tanques

Las Bombas de elevación de Agua Potable deberán contar con un Tablero eléctrico, con llave de corte TM independiente y un Sistema de Protección respectiva, a ser instalada dentro de la Caseta de Bombeo.

La Bomba de elevación de agua potable, hasta los Tanques Superiores, será del tipo Centrífuga de eje horizontal, con una capacidad de elevación de 15000 lts/hora y una potencia de 7.5 HP trifásica de 60 Hz, tal como se menciona en la Memoria Técnica.

9.5. Válvulas de Retención Horizontal

Las Bombas de elevación de Agua Potable deberán contar en la Salida de la misma con 5 válvulas de Retención Horizontal de Bronce de 2".

Válvulas Solenoides Estas Bombas funcionarán automáticamente mediante el accionamiento de unas válvulas del tipo solenoide de 2" que irán conectadas a las boyas eléctricas de los Tanques.

9.6. Tuberías y accesorios de PPR para elevación de agua

Las Bombas de elevación de Agua Potable de 7.5 HP trifásico, será la encargada de elevar el agua desde el Reservorio Inferior de H°A°, hasta los Tanques, a través de la tubería de elevación de polipropileno tricapa o cuatricapa de 2" de diámetro, con sus accesorios del mismo material.

10. INSTALACION DE DESAGUES CLOACALES

10.1. Provisión y Colocación de Tuberías y Accesorios – Cajas Sifonadas – Desengrasadores

10.1.1. Tuberías de HºAº

Los tubos de mayor diámetro (300;400 y 600) mm. serán de Hormigón Armado centrifugado con o sin campana, con armadura de φ6 mm. Como mínima. Estos tubos deberán presentar la superficie interior lisa y no poseer fisuras ni rebabas.

Los Tubos de Hormigón Armado deberán ser manipulados mecánicamente, e instalados en las zanjas sobre colchón de arena de 10 cm. de espesor cuidando de llevar una alineación horizontal y con las

pendientes mínimas establecidas en los planos y estas Especificaciones. Las juntas de estos tubos se macizarán con argamasa 1:3 cemento-arena, cuidando de evitar rebabas en su interior.

10.1.2. Tuberías de PVC y Accesorios

Los tubos y sus accesorios serán de PVC del tipo bolso y espigas con junta soldable o con anillos de goma.

Los tubos de ϕ40; 50; 75; y 100mm. de diámetro serán de PVC liviano rígido, así como sus accesorios y deberán resistir a las presiones mínimas establecidas en la NORMA EB-608-NBR5688(brasilera) con el espesor requerido para el efecto.

Las cajas sifonadas y rejillas de piso y desengrasadores serán de PVC rígido con marco de plástico y/o cromadas, con las medidas y dimensiones indicadas y especificadas en los planos del proyecto de fabricación serán los mismos establecidos para los tubos normales de PVC tipo liviano o rígido.

Los ramales de descarga de los artefactos sanitarios, los tubos de Bajada de desagüe cloacal, así como los colectores de Planta Baja tendrán los diámetros especificados en los planos del proyecto cloacal.

Los tubos de ventilación serán de PVC liviano o rígido de ϕ50 mm y 75 mm según se especifican en los planos del Proyecto Cloacal. Todas las cañerías cloacales deberán estar conectadas o soldadas a sus accesorios según proceso y productos especificados por el fabricante, de tal forma a garantizar su perfecta estanqueidad.

Los Colectores de desagüe cloacal deberán ser instalados con las pendientes mínimas y diámetros que figuran en los planos.

Los Colectores de desagüe Cloacal deberán instalarse sobre una camada de arena lavada de 10 cm. de espesor aproximadamente, con las pendientes mínimas establecidas en los planos. Las pendientes mínimas que deberán ser respetadas para la instalación de ramales y colectores colgantes y enterrados son las siguientes:

TUBERIAS PENDIENTES MINIMAS

ϕ 40; ϕ50; ϕ75 mm. 2%ϕ 100 mm. 2%

ϕ 150 mm. 1%

ϕ 200 mm. 0.60 %

ϕ 300 y 400 mm. 0.40 %

Las pendientes mínimas exigidas guardan relación con la velocidad mínima de escurrimiento (0.60

m/seg); según Ganguillet-Kutter.

10.2. Cámara Desengrasadora

En los lugares indicados en el proyecto o donde lo indique la fiscalización de obras se dispondrán de estas cámaras según detalles obrante en los planos o a ser proveídos por la contratante. Esta cámara será la encargada de retener arenas, aceite y grasas provenientes del lavado de los vehículos.

El lodo depositado en el fondo de esta cámara deberá ser removido periódicamente, por lo menos una vez cada 15 días. Este lodo deberá ser retirado del lugar por una Empresa habilitada por la SEAM, para su disposición final posterior.

10.3. Prueba de Estanqueidad

Terminados todos los trabajos y antes de ser revestida, la instalación deberá ser ensayada por el Contratista con la finalidad de verificar posibles fugas de agua o fallas en las uniones. Para proceder deberá utilizar una bomba eléctrica que sea capaz de transmitir una presión de hasta 4 kg/cm2 y un Manómetro para presión máxima de 10kg/cm26.2. La tubería a ser ensayada deberá estar limpia y llena de agua fría (+ 20° C) y sin ninguna bolsa de aire en su interior. El procedimiento consiste en instalar la bomba en el punto de utilización e inyectar agua a presión lentamente extrayendo el aire acumulado en las cañerías (procedimiento de purga).

Alcanzados estos valores, se deben verificar problemas de fugas o rupturas después de un periodo de 6 horas. Deberán ser señalados todos estos puntos y corregidos y nuevamente ensayados, hasta conseguir su completa estanqueidad.

10.4. Registros de Inspección

Los Registros de Inspección serán de 0.40x0.40; 0.60x0.60; 0.80x0.80; 1.00x1.00 según se indican en los Planos del Proyecto.

Los Registros de Inspección tendrán sus paredes de 0.15 de ladrillos comunes, con argamasa 1:3 cemento/arena; con revoque del tipo aislante con argamasa 1:3 cemento/arena. Su base deberá ser de Hormigón con la media caña correspondiente.

Los Registros de Inspección deberán tener 2 tapas; una inferior, con tapa de hormigón armado de por lo menos 4 cm. de espesor y la otra superior conteniendo el piso del local correspondiente de metal con marco de 1/8”x3/4” y chapa metálica.

En el caso que el Registro se hallare en el Patio ambas tapas serán de H°A° de por lo menos 4 cm. de espesor útil.

Las cañerías de desagüe cloacal de ϕ 100 y 150 mm. se colocarán con una longitud máxima de 15 ms. entre registros (NP-44)

Los Colectores cloacales de 200 mm. y 300 mm. y de mayor diámetro se colocarán con registros cuya separación máxima será de 100 ms.

Los Colectores de 300 y 400 mm. serán de H°A° centrifugado con o sin campana.

11. INSTALACION DE DESAGUES PLUVIALES

11.1. Provisión y Colocación de Tuberías y Accesorios

11.1.1. Tuberías de H°A°

Las Tuberías principales Colectoras y emisarios de 300; 400 y 600 mm. de diámetro serán de Hormigón Armado centrifugado con armadura de ϕ6 mm. como mínimo.

La colocación de estas tuberías deberá tener una pendiente no menor a 0.40 %, sobre un colchón de arena de 10 cm. de espesor. Las juntas de estos tubos se macizarán con argamasa 1.3 cemento cuidando de evitar rebabas en su interior. Estas tuberías se colocarán perfectamente alineadas y con las pendientes mínimas exigidas en el ítem anterior.

11.1.2. Tuberías de PVC

Los ramales de descarga que unen las Bocas de desagüe pluvial con las bajadas de desagüe pluvial serán de PVC rígido, de diámetro exterior y paredes de espesor adecuados según el fabricante y conforme los diámetros establecidos en el Proyecto de desagües pluviales.

Los diámetros exteriores de los tubos de PVC deberán tener sus dimensiones adecuadas, para ser conectados a los accesorios de las Bajadas de desagüe pluvial.

Las Bajadas de desagüe Pluvial que bajan de las canaletas del techo de las plantas altas serán de 150 mm. y 200 mm. de diámetro, según se establecen en el Proyecto de desagüe Pluvial serán de PVC Serie R, (reforzada), así como sus accesorios de unión respectivos.

Los Colectores de desagüe Pluvial que irán suspendidos hacia el exterior del Edificio en ciertos tramos, serán de PVC. Serie R –ϕ200 mm. de diámetro, con las pendientes mínimas establecidas en el proyecto.

Las tuberías colectoras pluviales tanto colgantes como enterradas deberán tener las pendientes mínimas exigidas según parámetros siguientes:

TUBERIAS PENDIENTES MINIMAS

ϕ 100 mm. 1%

ϕ 150 mm. 1%

ϕ 200 mm. 0.60 %

ϕ 300; 400 y 600 mm. 0.40 %

Las cañerías de bajadas Pluviales deberán estar convenientemente sujeta a la estructura del Edificio con sujeciones de metal (planchuelas y abrazaderas o cintas metálicas) con tornillos y tuercas, capaces de garantizar su fijación y dispuesta en los ductos respectivos o adosadas a los pilares exteriores del edificio conforme se indican en los Planos.

Tales sujeciones deberán colocarse en vertical cada 1.5 metros como máximo, y cuidando la perfecta verticalidad de las bajadas cloacales, pluviales y ventilaciones.

Las cañerías Pluviales que van suspendidas de losas o vigas deberán estar sujetas con sujeciones metálicas, deberán guardar la alineación con la pendiente mínima exigidas en el Proyecto, y según las siguientes distancias:

TUBERIAS COLGANTES DISTANCIAS MAXIMAS ENTRE SUJECIONES

ϕ100 MM. 1 M.

ϕ150 MM. 1.50 M.ϕ200 MM. 1.50 M.

Las sujeciones a ser utilizadas en las cañerías colgantes podrán ser de planchuelas de hierro de 1 ¼”x 1/8” en forma de L invertida con abrazaderas en forma de Ω, con dos alas de 5/8”x1/8” del tamaño adecuado de cada tubería. Estas abrazaderas irán unidas a las sujeciones con tornillos con dos tuercas de ¼” x 1”.

11.2. Prueba de Estanqueidad

Todas las bajadas de desagüe pluvial, así como sus accesorios instalados deberán pasar la prueba de

estanqueidad.

Una vez concluida la instalación de las columnas de bajada, se taponará su extremidad inferior y se llenará de agua durante por lo menos 12 horas, recién, una vez comprobada la estanqueidad, de las bajadas se podrán conectar a los Colectores de descarga respectivos.

Las canaletas de desagüe pluvial de los techos de Planta Baja serán de chapa galvanizada N°20 y estarán colgadas de la estructura de los techos, con un desarrollo no menor a 33 cm. Las Bajadas de las Canaletas de chapa galvanizada serán del mismo material con una sección útil de 90 cm2 si son rectangulares o como mínimo o ϕ100 mm. si fueran cilíndricas.

Todas las canaletas y la Bajadas de chapa galvanizada deberán ser tratadas con pintura anticorrosiva en dos manos y esmalte sintético con dos manos como mínimo.

11.3. Registros Pluviales y Cámaras de Inspección de desagüe Pluvial

Los Colectores de desagüe Pluvial deberán ser instalados con los materiales; con los diámetros y pendientes mínimas establecidas en los Planos del Proyecto, sobre una camada de arena de 0.10 m. de espesor, con Registros y cámaras de Inspección cuyas dimensiones figuran en los Planos con una separación entre las mismas de 12 ms. como máximo, para tubos de hasta ϕ 150 mm.

Los Registros Pluviales externos deberán ser construidos con paredes de 0.15 m. revocados con mortero 1:3, con base de hormigón y rejilla metálica, de dimensiones establecidas en los planos. Las rejillas metálicas deberán contener marco y rejillas pintadas con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura esmalte sintético.

Las cámaras o registros pluviales ubicados en el interior del Edificio deberán ser construidos con paredes de 0.15 m., revocadas con mortero 1:3, base de hormigón y una tapa metálica con espesor suficiente para albergar al revestimiento elegido (piso de granito o cerámico).

11.4. Canales de desagüe Pluvial

Será construido en H°A° con dosaje 1;2;4 cemento, arena, triturada con varilla de ϕ6” c/20. Estos canales tendrán las dimensiones y formas establecidas en los Planos del Proyecto, y su función será la de desagotar todo el efluente pluvial del Edificio hasta su salida a la calzada de la calle.

12. EMPASTADO *(ítem 2.15 del CM)*

Consiste en la Provisión y colocación de pasto, tipo cabayú, Se realizará el empastado en los taludes perimetrales del predio y donde indiquen los planos.

Se procederá al sembrado, al voleo en dos direcciones, luego de lo cual se harán dos pasadas de rodillo (manual o mecánico).

Una vez preparado el terreno se procederá al rastrillado manual o mecánico según convenga, con un mínimo de 2 pasadas en sentidos opuestos y cruzados hasta llegar al perfecto disgregado, de forma tal que constituya un colchón para recibir la siembra de los panes de césped. Luego de plantados los panes, se efectuarán los riegos correspondientes para proporcionar la humedad necesaria.

El Contratista, antes de ejecutar los trabajos, pedirá la aprobación de los panes de césped que se hallen depositados en los lugares correspondientes y presentará una memoria de la forma de colocación y cantidad de riegos semanales que efectuará.

13. DISEÑO, PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE SEÑALETICA *(ítem 2.33 al 2.36 del CM)*

13.1. Planificación del sistema de señales

La señalética constituye un sistema fundamental de información y orientación para los usuarios de la infraestructura edilicia, especialmente en instalaciones de envergadura y complejidad. Provee información y orientación en idiomas español y guaraní, acerca de las diversas dependencias, funciones o servicios, sistemas de circulación, normativas de conducta, y seguridad. Como tal, compromete un estudio riguroso de carácter técnico, en relación con:

- Recorridos típicos (público externo e interno) y puntos dilemáticos del sistema de circulación.
- Pertinencia, síntesis, secuencialidad y jerarquía de la información.
- Visualización adecuada; tamaño, ángulos y altura de emplazamiento.
- Facilidad de montaje, actualización de la información y mantenimiento.

A dicho efecto se recomienda seguir el siguiente proceso:

- Análisis del sistema de circulación y definición sobre los planos de; a) Zonas funcionales (bloques y grupos de servicios), b) trazado de recorridos típicos, c) identificación de puntos dilemáticos.
- Ubicación codificada de las señales sobre los planos, considerando los condicionantes arquitectónicos y ambientales (alturas, iluminación, colores, etc.) y selección consecuente de tipos y subtipos constructivos: de adosar, en bandera, colgantes, de pie, etc.
- Listado y clasificación de la información a transmitir (palabras clave) según los tipos funcionales, por ej.: identificativa, pre-informativa, direccional, interpretativa, normativa, de emergencia, etc. Selección de pictogramas donde sean necesarios.
- Composición de las matrices gráficas de cada subtipo de señal, calibradas en función de los contenidos más extensos, conforme a normativas tipográficas, pictográficas, y cromáticas, establecidas en el Manual de Señalética Corporativa del I.P.S.
- Elaboración de fichas de especificaciones para cada señal del sistema, conteniendo referencias de su ubicación en el plano, función, tipo constructivo, medidas totales y contenidos textuales, pictogramas (si corresponde) y flechas con su orientación (si corresponde)
- Elaboración de planillas de cómputo y presupuesto.
- Desarrollo del proyecto ejecutivo;
- Diseño detallado de todas y cada una de las señales

13.2. Tipología funcional de señales

Señal Identificativa: su función es identificar servicios o dependencias, bloques o sectores, y locales o instituciones.

Señal Pre-informativa: Su función es ofrecer en los puntos de acceso a un local o sector específico, un listado amplio de las dependencias y servicios ubicadas en el mismo.

Señal Direccional: Su función es orientar con flechas el rumbo a seguir para alcanzar un sector, una dependencia o servicio.

Señal Instructiva: su función es ofrecer información de procesos, procedimientos o mapas de ubicación y orientación espacial

Señal Normativa: su función es regular la conducta de las personas, a través de instrucciones y/o restricciones.

Señal de Emergencia: su función es facilitar la seguridad y supervivencia de las personas ante eventuales siniestros.

13.3. Tipología constructiva de señales

El sistema de señales contará básicamente con 4 tipos constructivos:

- SEÑALES DE ADOSAR A MURO O PUERTA
- SEÑALES EN BANDERA
- SEÑALES COLGANTES
- SEÑALES DE PIE

Cada uno de estos tipos constructivos tendrá variaciones de formato, materiales y medidas, que serán identificadas como subtipos de acuerdo con el diseño propuesto por el oferente para cada ambiente, dando cumplimiento a normativas y estándares internacionales y nacionales vigentes. Las propuestas serán presentadas al contratante para su verificación y aprobación durante la etapa de diseño.

14. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA PCI *(ítem 10 del CM)*

14.1. Objeto y Alcance

La presente memoria tiene como objeto explicar la información resultante del estudio del proyecto del sistema de detección y combate de incendios para el área del servicio de contingencia.

El alcance del proyecto incluye al sistema de alarmas y detección, el sistema de control y extinción de incendios del complejo usando agua como agente extintor y además las normas generales como luces de emergencia, extintores y cartelería. De acuerdo a lo establecido en el Anexo 1, Pág. 61 de la Ordenanza 468/14 de Asunción, los requerimientos de diseño para el presente proyecto son los

Cont. Ord. Nº 468/14

ANEXO I: Tabla de requerimiento para equipamiento de Protección Contra Incendios

Usos	Esquema Básico Autónomo	Esquema Centralizado	Protección Hidráulica					
Clasificación	superficie hasta 2 niveles de altura	superficie hasta 3 niveles	superf. a proteg.	BIS	BIE	R	T.R	C.B
Habitacionales								
vivienda unifamiliar	a partir de 700m²	de 701 m²	1200 m²			SI	SI	SI
vivienda bifamiliar	2 viv hasta 700m²	de 701 m²	1200 m²			SI	SI	SI
vivienda multifamiliar	hasta 700 m²	de 701 m²	1200m²			SI	SI	SI
Pensionarias		300 m²	1200m²			SI	SI	SI
Unidades de Instrucción(cuarteles)		300m²	1200m²			SI	SI	SI
Uso Sanitario								
Hospitales	hasta 200m²	201m²	500m²	SI		SI	SI	SI
Centros de rehabilitación	hasta 200m²	201m²	500m²	SI		SI	SI	SI
Centros de diagnósticos	hasta 200m²	de 201 m²	500 m²	SI		SI	SI	SI
Consultorios médicos	hasta 200m²	de 201 m²	500m²	SI		SI	SI	SI
Puesto medico	hasta 200m²	de 201 m²	500m²	SI		SI	SI	SI
Hospital	hasta 200m²	de 201 m²	500m²	SI		SI	SI	SI
Laboratorios	hasta 200m²	de 201 m²	500m²	SI		SI	SI	SI
Depósitos								
almacen del tipo material ordinario	hasta 200m²	de 201 m²	300 m²	SI	SI		SI	SI
metales	hasta 200m²	de 201 m²	400m²	SI	SI		SI	SI
textiles	hasta 150 m²	de 151 m²	200m²	SI	SI		SI	SI
riesgos especiales	100m2	101m² (*)	200m2 (*)	SI	SI		SI	SI
combustibles líquidos		200m²(*)	300m²(*)	SI	SI		SI	SI
agrícolas / agronomos/ veterinarios	hasta 150 m²	151 (*)	300m²(*)	SI	SI		SI	SI
material para la construcción	hasta 200 m²	201	400 m²	SI	SI		SI	SI
agroindustrias		200 (*)	(*)	SI	SI		SI	SI
de madera		200m²(*)	150m²	SI	SI		SI	SI
garage, estacionamiento vehicular		500m²	1000m²	SI			SI	SI
Terminales de ómnibus		500m²	1000m²	SI	SI		SI	SI
hangares		500m²	1000m²	SI	SI		SI	SI
polvo en suspensión		200m²(*)	(*)	SI	SI		SI	SI

Nota
1-El (*) indica particularidad, en cuanto al riesgo que representa se podrán requerir mayores elementos de protección
2-La tipología constructiva podrá ser en planta baja como también en altura hasta [illegible]

siguientes:

Por ser una edificación de Uso Sanitario, específicamente Hospital con un área mayor a 500m2, el diseño debe contemplar un sistema de detección electrónica centralizada y, un sistema de detección hidráulico conformado por: Boca de incendio siamesa, Red de Rociadores Automáticos, Reserva Técnica y Sala de Bombas.

Sin embargo, debido a la urgencia y premura requerida para la ejecución del proyecto, se propone la instalación de Bocas de incendio equipadas, ubicadas de acuerdo a la Ordenanza 468/14 de la Municipalidad de Asunción y asegurando la cobertura total del área, en sustitución de la Red de rociadores. Además de la instalación de Boca de incendio siamesa, Reserva Técnica y Sala de Bombas.

Por tanto, la instalación de extinción de incendios estará compuesta por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias.

La reserva técnica para provisión del sistema hidráulico es la siguiente:

- Reserva técnica de uso exclusivo para protección contra incendios conformado por un tanque tipo copa, con capacidad de 30.000 litros.

La norma de referencia considerada en el diseño es:

- ORDENANZA 468/14 de Asunción – Paraguay. Criterios utilizados en la red de Tubería, caudales de BIEs, presiones residuales de BIE, Sistema de detección, ubicación de luces de emergencia, cartelería y extintores.
- NFPA-13. Criterios utilizados en la red de Tubería, en el diseño de tubería. NFPA-20 Standard for the installation of Stationary Pumps for Fire Protection, 2016 edition.
-

14.2. Sistema Hidráulico de Prevención Contra Incendios

14.2.1. Sistema de Tuberías

i. Tubería Elevada:

Se deberá utilizar tubería de ACERO AL CARBONO cédula 10 fabricada conforme a la norma ANSI correspondiente, las uniones se realizarán preferentemente con accesorios ranurados, en caso de no poseer accesorios ranurados se permitirá utilizar uniones roscadas galvanizadas, soldadas o bridadas.

La tubería se protegerá con dos manos de pintura antióxido y dos manos de pintura esmalte sintético color bermellón, previo a la aplicación del esquema de pintura se procederá a dejar las superficies, libres de grasas, aceites, óxidos, y todo material que pudiera dificultar el anclaje de las pinturas.

Para el caso de las tuberías de drenaje las mismas serán de acero galvanizado: en el caso que se requiera realizar una unión roscada, como por ejemplo en la unión de la tubería de acero con la válvula angular de la BIE, se realizará con uniones de rosca cónica (Whitworth, con 14 filetes por pulgada para ½" y ¾" y 11 filetes por pulgada para los demás diámetros), ángulo de 55° con redondeamiento de las puntas igual a 1/6 de la altura.

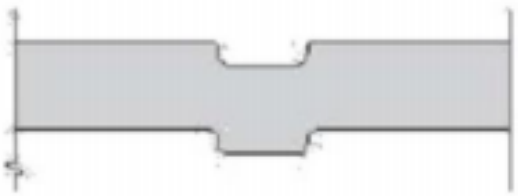
Básicamente, son del tipo NPT, conforme a las normas ABSI-B2.1 (Brasil). Los accesorios serán del mismo material, con reborde. Las uniones de los tubos metálicos se harán cortando con precisión los mismos, en la medida exacta necesaria, debiendo ser colocados en su sitio sin forzarlos ni doblarlos.

La tubería y los accesorios deberán estar libres de rebarbas.

Las uniones a rosca llevarán cáñamo con pintura sintética únicamente en la unión macho, y las roscas se cortarán de manera que cubran todo el largo de la unión, no pudiendo quedar más de tres pasos de rosca expuestos sobre la superficie del tubo.

Se emplearán cáñamo y pintura sintética en la unión. Se usarán todos los accesorios necesarios, aunque no estén explícitamente marcados en los planos, codos, tees, uniones dobles, uniones sencillas, reducciones, etc.

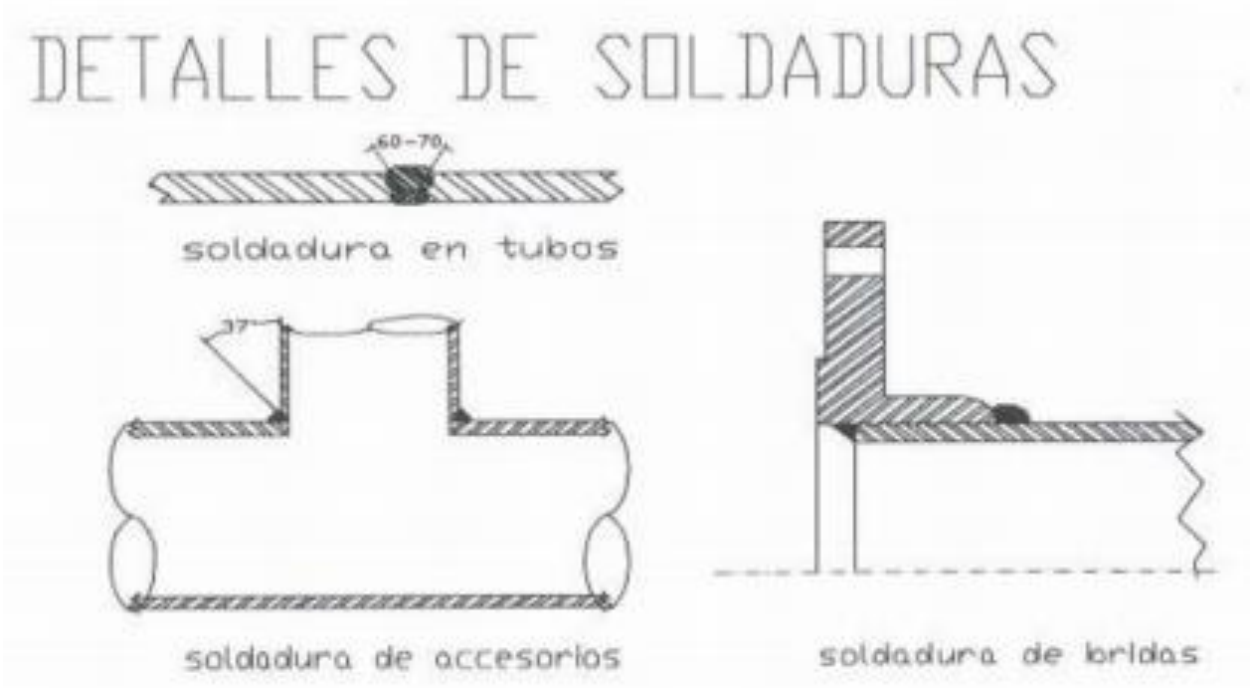
Los extremos de los tubos de acero a unir deben estar ranurados adecuadamente. La ejecución de las ranuras debe realizarse mediante laminado en frío:



Pensado para amplia gama de espesores en tubos suficientemente resistentes. No se elimina metal del tubo, sino que éste es "desplazado" quedando los bordes redondeados (las superficies exterior e interior quedan achatadas).

Uniones Soldadas: Se permitirá en algunos casos a falta de accesorio ranurado para la tubería elevada la utilización de uniones soldadas según las siguientes especificaciones.

Las uniones entre caños cuando que se realicen con soldadura se efectuarán en varias pasadas, presentando los caños el bisel correspondiente. Se permitirán uniones soldadas, con primera pasada de electrodo celulósico más básico al final.



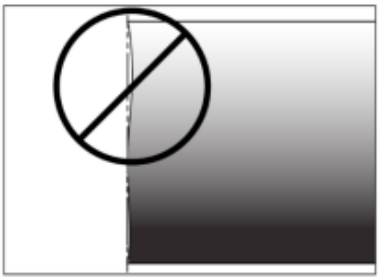
Las derivaciones en Tee de cañerías a diámetros menores, podrán hacerse con empalmes tipo “boca de pescado” dentro de las siguientes condiciones:

- Hasta 1 ½” no está permitido.
- Hasta 4”, cuando la derivación sea como mínimo de 1” de diferencia en el diámetro.
- Mayores a 5”, cuando la derivación sea como mínimo de 2” de diferencia en el diámetro.

En todas las cañerías no se permitirán curvaturas, debiendo emplearse accesorios para todos los cambios de dirección. Las reducciones se harán con piezas concéntricas, excepto en la aspiración de las bombas, no admitiéndose reducciones hechas colocando un caño dentro de otro.

ii. Preparación de la Tubería:

a. Se deben inspeccionar visualmente los extremos de tubería y verificar que el borde frontal del extremo de tubería debe ser uniforme, sin superficies cóncavas ni convexas que causen problemas en el surco de ranurado por laminación y se traduzca en dificultades durante el montaje del cople.
b. Si es necesario cortar la tubería, se recomienda utilizar una herramienta de corte de tuberías guiada mecánica para preparar correctamente el extremo de la tubería.
c. Esmerile el borde de la tubería para desbastar cualquier rebaba.
d. Limpie la superficie exterior de la tubería, desde la ranura al extremo, para eliminar todo el aceite, la grasa, la pintura suelta y la suciedad.



e. Una vez realizado esto se puede proceder a realizar la unión con el accesorio o unión ranurada.

iii. Pautas de seguridad del operador para el uso de herramientas

a. Lea y comprenda el manual de instrucciones de operación y mantenimiento de la herramienta. lea cuidadosamente el manual suministrado antes de operar o dar mantenimiento a alguna herramienta, conozca a cabalidad las características, funciones, aplicaciones y limitaciones de la herramienta. En particular tenga en cuenta los riesgos específicos. Guarde el manual del operador en un lugar de fácil acceso.
b. Asegure la herramienta, la unidad impulsora y el equipo. Procure que la herramienta y la unidad impulsora estén aseguradas firmemente al piso.
c. Evite los arranques accidentales. Ponga los interruptores en la posición “OFF” antes de conectar la herramienta al sistema eléctrico. Utilice siempre un pedal de accionamiento seguro para la fuente de energía.
d. Conecte a tierra la fuente de energía. Asegúrese de que la fuente de energía esté conectada a un sistema eléctrico puesto a tierra internamente.

e. Entorno de operación. No manipule las herramientas en lugares húmedos. use tapones auditivos al trabajar en talleres ruidosos. Procure que el área de trabajo esté bien iluminada.
f. Use ropa adecuada. No use la chaqueta desabotonada, los puños de las mangas sueltas, corbata u otras prendas que puedan enredarse en las piezas móviles. Siempre use gafas y calzado de seguridad.
g. Manténgase alerta. No manipule herramientas si siente somnolencia por efecto de medicamentos o por fatiga. Evite juegos bruscos alrededor de los equipos y mantenga a otras personas a una distancia prudente del equipo.
h. Inspeccione el equipo. Antes de utilizar la herramienta, verifique si hay obstrucciones en las piezas móviles. Asegúrese de que las cubiertas de protección y las piezas de las herramientas estén instaladas y aseguradas adecuadamente.

i. Mantenga limpia el área de trabajo. Mantenga el área de trabajo alrededor de la herramienta sin obstrucciones que puedan limitar el movimiento del operador. Limpie todos los derrames de aceite y de refrigerante. limpie las virutas de la herramienta para mantener un funcionamiento adecuado.

j. Use soportes para las tuberías. Para secciones largas de tubería y trabajos más intensivos, use soportes para tuberías instalados en el piso. asegúrese de que el trabajo quede sujeto firmemente en una prensa para tuberías firmemente asegurada al piso.

k. Manipule la herramienta sólo por el lado del interruptor. Haga funcionar las herramientas con el pedal de accionamiento seguro situado en un área de fácil acceso. Nunca extienda las manos a través de piezas móviles o de materiales en los que esté trabajando. El interruptor de seguridad de pie siempre debe situarse en un lugar accesible para el operador.

l. No use las herramientas de manera incorrecta. Sólo emplee la herramienta para las funciones para las cuales fue diseñada. No fuerce la herramienta. No haga funcionar la herramienta a velocidades mayores a las que se especifican en el manual de instrucciones de operación y mantenimiento.

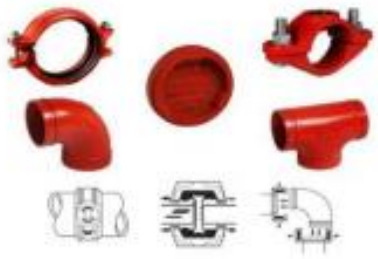
m. Desconecte el cable de energía antes de dar servicio a la herramienta. Sólo personal autorizado debería dar servicio a las herramientas. Siempre desconecte la fuente de energía antes de dar servicio o realizar cualquier ajuste.

n. Siempre dé mantenimiento a las herramientas. Mantenga la limpieza y las herramientas cortantes afiladas para un funcionamiento seguro y confiable. Siga todas las instrucciones de lubricación. Informe sobre condiciones inseguras al personal autorizado para que las corrija de inmediato.

iv. Uniones ranuradas

Todos los accesorios y uniones ranuradas del sistema deberán contar con Certificación UL-FM.

Origen USA, y deben soportar una presión de 300 psi o 21 Kg/cm2.



El sistema deberá estar diseñado para tubos estándar ranurados por laminación en frío, en donde al final de esta una junta es extendida sobre el caño, los segmentos de uniones se colocan encima de la junta y los tornillos pasadores y tuercas son apretados, obteniendo como resultado una unión segura y sin fijas.

Para el caso de las Te con reducción en las tuberías se podrá utilizar las Te mecánica con certificación UL – FM, la misma puede ser de Salida Ranurada o Roscada. Ver Figura:

v. Requisito de aceptación

<u>Prueba hidrostática</u>

Toda la tubería y accesorios anexos sujetos a la presión de trabajo del sistema deben ser probados hidrostáticamente a 13,8 bar o 3,5 bar por encima de la presión de trabajo del sistema, sin que existen perdidas visibles. Durante la prueba de resistencia y estanquidad se comprobará la ausencia de fugas en las uniones mediante la aplicación de productos especiales destinados a este fin.

vi. Soportería

Toda la tubería suspendida estará sostenida por medio de soportes colgantes y/o fijos metálicos para los alimentadores y ramales. Se aceptan soportes realizados con planchuelas metálicas.

Todos los bulones y varillas roscadas serán usados con doble tuerca y arandela, o tuerca simple, arandela y arandela de seguridad en todos los lugares en que una tuerca simple sin asegurar se pudiera aflojar y permitir que la varilla roscada o la cañería suspendida pueda caer.

Toda la cañería estará suspendida con verdadera alineación, utilizando dispositivos colgantes sustanciales y adecuados. Las grapas o soportes se tomarán a la estructura por medio de tarugo de expansión metálicos. Las soldaduras serán continuas y prolijas, no aceptándose costuras parciales, o con escorias o gotas.

Toda la bulonería y brocas complementarias serán de acero resistente y zincados. Los agujeros para anclajes o fijaciones serán hechos por punzonado, no aceptándose, cortes con soplete. Los soportes, a la finalización de su armado serán limpiados superficialmente, eliminando vestigios de grasas o escamas. Los soportes colgantes estarán ubicados de manera que la cañería y los soportes estén separados de otras cañerías, soportes colgantes, conductos, artefactos eléctricos, equipos, sistemas de suspensión de cielorraso y otras obstrucciones. No se suspenderán cañerías de techos suspendidos.

<u>Distancia máxima entre soportes</u>

La distancia máxima entre soportes será la de la tabla 9.2.2.1(b) de la NFPA 13

Diámetro nominal del tubo de acero	Distancia máxima (m)
1" - 1 1/4"	3,66
1 1/2" a 8''	4,57

Se instalarán soportes a no más de 0,9 m de cada punto terminal de tubería.

Se instalarán soportes a no más de 0,5 m de cada cambio de dirección y a ambos lados.

Cada Tramo vertical descendente deberá tener al menos dos soportes.

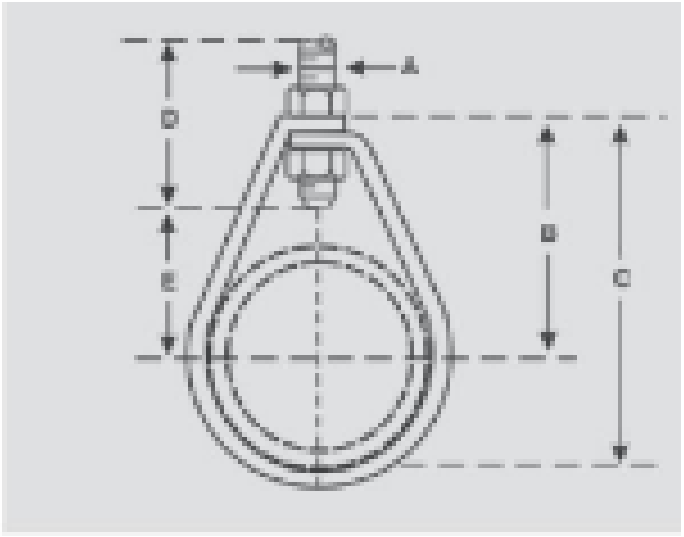
Se instalarán soportes a no más de 0,5 m de cada Tee.

IMPORTANTE: No se podrán soldar soportes a las cañerías.

Los soportes deberán estar diseñados para sostener cinco veces el peso de la tubería llena de agua, más 115 Kg en todos los puntos de soporte.

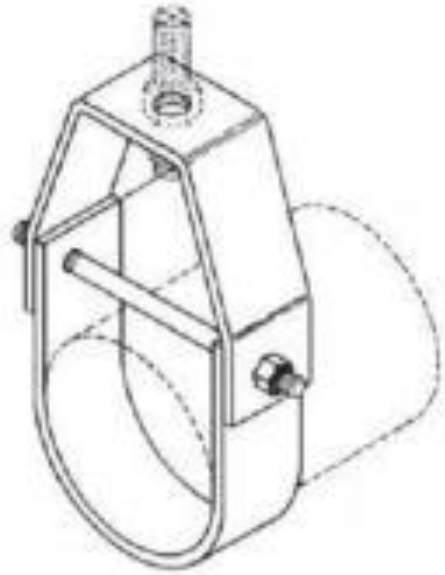
Como mínimo, se colocarán dos soportes por tramo (NFPA 13: 9.2.3.2.1)

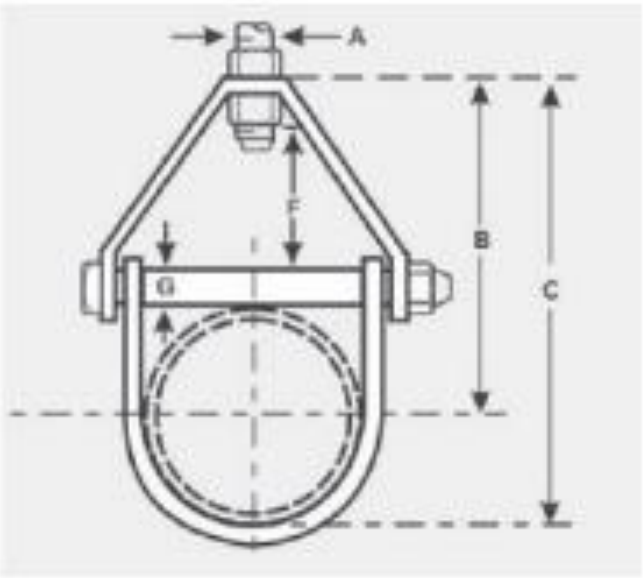
Soporte tipo “pera”



- Material: Acero al carbono SAE 1010
- Tamaños: para tuberías de ½’’ a 12’’
- Terminado: Galvanizado Norma ASTM B504-90

Soporte tipo “Clevis”





Material: Acero al carbono SAE 1010

- Tamaños: para tuberías de ½’’ a 30’’
- Terminado: Galvanizado Norma ASTM B504-90
- Instalación: La tuerca superior de la varilla debe apretarse para fijar la altura del soporte.

Cuando se emplea una abrazadera mayor a la tubería que se va a soportar, se debe colocar un niple en el tornillo para que sirva como separador. En esta forma la parte inferior de la abrazadera no se moverá lateralmente en el tornillo.

- Ajuste: Se puede hacer un ajuste vertical de 28,5 mm hasta 107,9 mm dependiendo del tamaño de la abrazadera. Una vez hecho este ajuste se debe apretar la tuerca superior.

Tamaño de Varillas para soportes

Según norma NFPA 13 (capitulo 9, página 114)

Tabla 9.1.2.1 Tamaños de las Varillas de los Soportes

Diámetro de la Tubería		Diámetro de la Varilla	
pulg	mm	pulg	mm
Incluyendo hasta 4 pulg.	100	⅜	9,5
5	125	½	12,7
6	150		
8	200		
10	250	⅝	15,9
12	300		

vii. Tuberías Subterráneas

Las tuberías enterradas serán del material Polietileno de Alta Densidad (PEAD) capaz de soportar presiones de hasta 300 PSI (21 Kg/cm2).

En cuanto a la profundidad de cubierta la misma no debe ser menor de 1,0 m; tanto para proteger mecánicamente a las tuberías como para protegerlas contra el fuego.

NFPA 13: 10.4.6 La profundidad de cobertura debe ser medida desde el tope de la tubería hasta el nivel de acabado y siempre debe tenerse en cuenta el nivel futuro o final y la naturaleza del suelo. Lavado de tubería La tubería subterránea, desde el suministro de agua hasta el sistema vertical, y las conexiones de entrada al sistema vertical serán lavadas por completo antes de realizar la conexión al sistema de tuberías de protección contra incendios aguas abajo (NFPA 24 – 10.10.2.1.1). La operación de lavado deberá realizarse durante el tiempo necesario para garantizar una limpieza a fondo.

NFPA 24: 10.10.2.1.3 La tasa mínima de flujo no debe ser inferior a ninguna de las siguientes:

a. La tasa de flujo de demanda de agua hidráulicamente calculada del sistema, incluyendo cualquier requerimiento de manguera.
b. Flujo en concordancia con concordancia con la Tabla 10.10.2.1.3 (Caudal de 3,331 litros por minuto para tamaño nominal de la tubería de 152 mm.
c. Máxima tasa de flujo disponible para el sistema en caso de incendio.

viii. Válvulas de control

Las válvulas iguales o mayores a 2'' deberán ser Válvulas Mariposas Supervisadas con certificación UL.

Válvula Mariposa con Supervisión y volante reductor:

Volante Reductor para retardo en la apertura y cierre, con cierre en un lapso no mayor a 5 segundos para evitar golpe de ariete NFPA13. 6.7.1.2

Indicador de estado (Abierto o Cerrado) NFPA13

Supervisión, llave supervisada conectada al Panel de Incendio para dar señal de su estado abierto o cerrado. Debe configurarse en Panel de Incendio que de aviso a la central cuando la llave seccionadora este cerrada.

ix. Check Valve Listado UL

Presión de trabajo: 300 PSI

Rango de temperatura: 0°C a 80°C

Recubrimiento de epoxi adherido por fusión de acuerdo con ANSI / AWWA C550

Listado UL

x. Manómetro de Glicerina de Acero Inoxidable

Carcasa: acero inoxidable

Anillo: acero inoxidable

Ventana: Policarbonato (vidrio)

Toma y Conexión: latón

Movimiento: semi latón (latón completo) Tubo

Bourdon: aleación de cobre (latón)

Puntero y Cuadrante: aluminio Líquido:

glicerina Clase de precisión: ASME B40.100 Grado B Kl 1.6 4.0"

Temperatura en Operación del Manómetro Relleno de Líquido Carcasa de Acero Inoxidable: ambiente:

(-20 °C TO 60 °C) Media: 140 °F (60 °C)

xi. Boca de incendio siamesa

Según el Art. 198 y el Anexo 1 de la Ord. Mun. 468/2014 cada sistema requiere de Boca de Incendio Siamesa.

Se debe instalar una Boca de Incendio Siamesa en la ubicación establecida en el plano, la misma debe ser de fácil acceso para los carros de los bomberos. La BIS consiste en una columna de 3'' terminada en T de 2 ½", con dos válvulas angular (llave de paso) a 45° de 2 ½" y uniones para mangueras del tipo Storz en ambas salidas, de tal manera que puedan ser conectadas a ellas las mangueras de los carros de bomberos, inyectando directamente agua a presión al sistema de combate de incendios del complejo.

En el tramo de conexión de la BIS con la tubería interna, se colocará una válvula de retención vertical de 3'' que sólo permita el flujo del agua del exterior al interior del sistema.

NFPA 24: 5.9.5.1 Las conexiones de bomberos deben ubicarse y disponerse en el punto más cercano accesible a los aparatos de bomberos o en una ubicación aprobada por la autoridad competente.

xii. Boca de Incendio Equipada (BIE)

Las Bocas de Incendio Equipadas serán instaladas en los puntos indicados en los planos.

Ord.468/2014 Art.211: Las Bocas de Incendio Equipadas (BIE) deben estar localizadas preferentemente cerca de las salidas, donde haya menos posibilidad de que el fuego bloquee su acceso, bien de visibles y señalizadas.

Es prohibida su instalación dentro del recinto de escaleras o rampas. Deben permanecer siempre accesibles y desobstruidas.

Una BIE deberá contar con:

1 (uno) Caja metálica de chapa color rojo brillante, dimensiones mínimas de 50x60x15cm.

(7) 1 (uno) Visor Acrílico, según el Art. 218 de la Ordenanza 468/2014. Cuerpo Chapa Nro. 20 y Tapa con chapa N° 18

(2)1 (uno) Válvula angular que soporte presiones de hasta 16 Kg/cm2, esta válvula debe estar ubicada entre 60 a 100 cm del nivel de piso terminado. (Art. 217 – Ord. 468/2014).

(4) 1 (uno) Adaptador Storz de 2 ½ a 1 ½ para recibir la manguera.

(5) 1 (uno) Manguera plana de 30 metros (según plano) de 1 ½ de diámetro para riesgo Clase II como lo establece el Art. 216 – Ord. 468/2014, la resistencia mínima de la manga será de por lo menos 20 Kg/cm2 Art. 219.

(6) 1 (uno) Lanza chorro neblinero regulable.

(3) 1 (uno) Manómetro de Glicerina visor 2 pulgadas, con escala hasta 20 Bar, con Válvula esférica de ½ pulgada PN20 para realizar mantenimiento. Este manómetro puede ser instalado con una tee mecánica de 2 ½ x ½.

Se instalarán sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo, y se situarán preferentemente a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

<u>Distribución de las Bies</u>

La distribución de BIE se diseña de modo que:

- La totalidad de la superficie de cada sector de incendio queda cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.
- La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma.
- Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo los recorridos de evacuación.
- La longitud de la manguera de las BIE será de 30m.
- Se mantiene alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permite el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

- La red de BIE deberá garantizar durante 30 minutos, como mínimo, el caudal descargado por las dos BIES más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo
- de (4,2 kg/cm2), de acuerdo a Ordenanza 468/14. Cito:

RIESGO (*)	CAUDAL	PRESION DINAMICA
CLASE I	250 litros por minuto	1 Kg/cm^2 ó 10mca.
CLASE II	500 litros por minuto	1,5 Kg/cm^2 ó 15mca.
CLASE III	500 litros por minuto	2 Kg/cm^2 ó 20mca

(*) La capacidad mínima de la reserva técnica de incendios en el reservorio deberá ser tal que permita el funcionamiento simultáneo de dos bocas de incendios con el caudal y presión durante:

- 30 minutos, para áreas construidas de hasta 20.000 m^2.
- 45 minutos, para áreas construidas de 20.001 a 30.000 m^2.
- 60 minutos, para áreas construidas de 30.001 a 50.000 m^2.
- 120 minutos, para áreas construidas de más de 50.000 m^2.

- El caudal mínimo por BIE, considerando riesgo Clase II: Ordinario, será de 500 litros por minuto.

14.2.2. Sala de Bombas

Se deberá respetar la axonometría de la sala de bomba proveída en el plano.

BOMBA PRINCIPAL: Su función es suministrar el caudal de agua necesario a la presión suficiente que precise la instalación, en cada uno de los puntos de suministro (conexiones de mangueras y rociadores). Una vez que la bomba principal se ponga en marcha, manual o automáticamente, su parada ha de realizarse manualmente, aun cuando ya no sea necesario el suministro de agua.

BOMBA AUXILIAR (JOCKEY): Su función es la de mantener presurizada toda instalación o bien hacer frente a pequeñas demandas o posibles fugas que existieran. Su funcionamiento está controlado por un presostato que detecta las variaciones de presión en el calderín del colector de salida de la instalación.

Se recomienda un abastecimiento, con las siguientes características:

Bomba Principal: Pedrollo F50/200ARde 30 HP de Potencia.

Presión Nominal: 6 Kg/cm2

Caudal Nominal: 70 m3/h

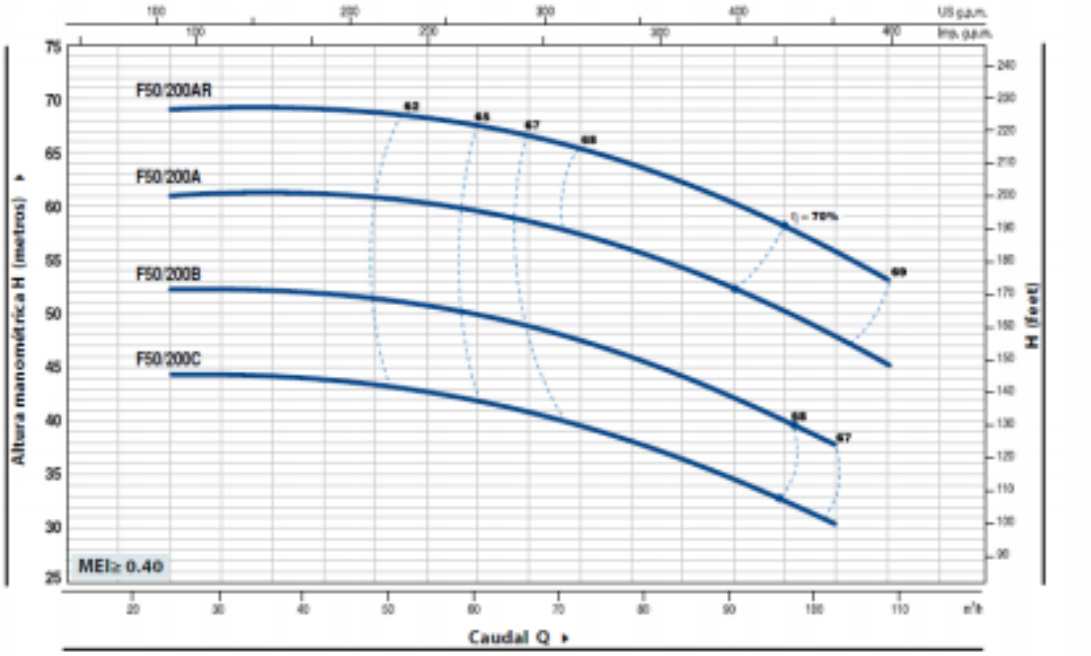
Bomba Presurizadora: Pedrollo PK90, Motor eléctrico 1 HP

Tanque Hidroneumático: de 100 Litros

El Sistema de bombeo adoptado cumple con las demandas de operación del sistema de Bies diseñado.

F50/200

CURVAS Y DATOS DE PRESTACIONES **50 Hz n= 2900 rpm** HS= 0 m



MODELO	POTENCIA (P_2)		Q m^3/h	24	36	48	60	72	84	96	102	108
Trifásica	kW	HP	l/min	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1700	1800
F 50/200C	11	15	H metros	44	44	44	42	39	36	33	30	
F 50/200B	15	20		52	52	52	50	47	44	40	38	
F 50/200A	18.5	25		61	61	60.5	60	57	54	50	48	45
F 50/200AR	22	30		69	69	68.5	68	65	62	58	56	53

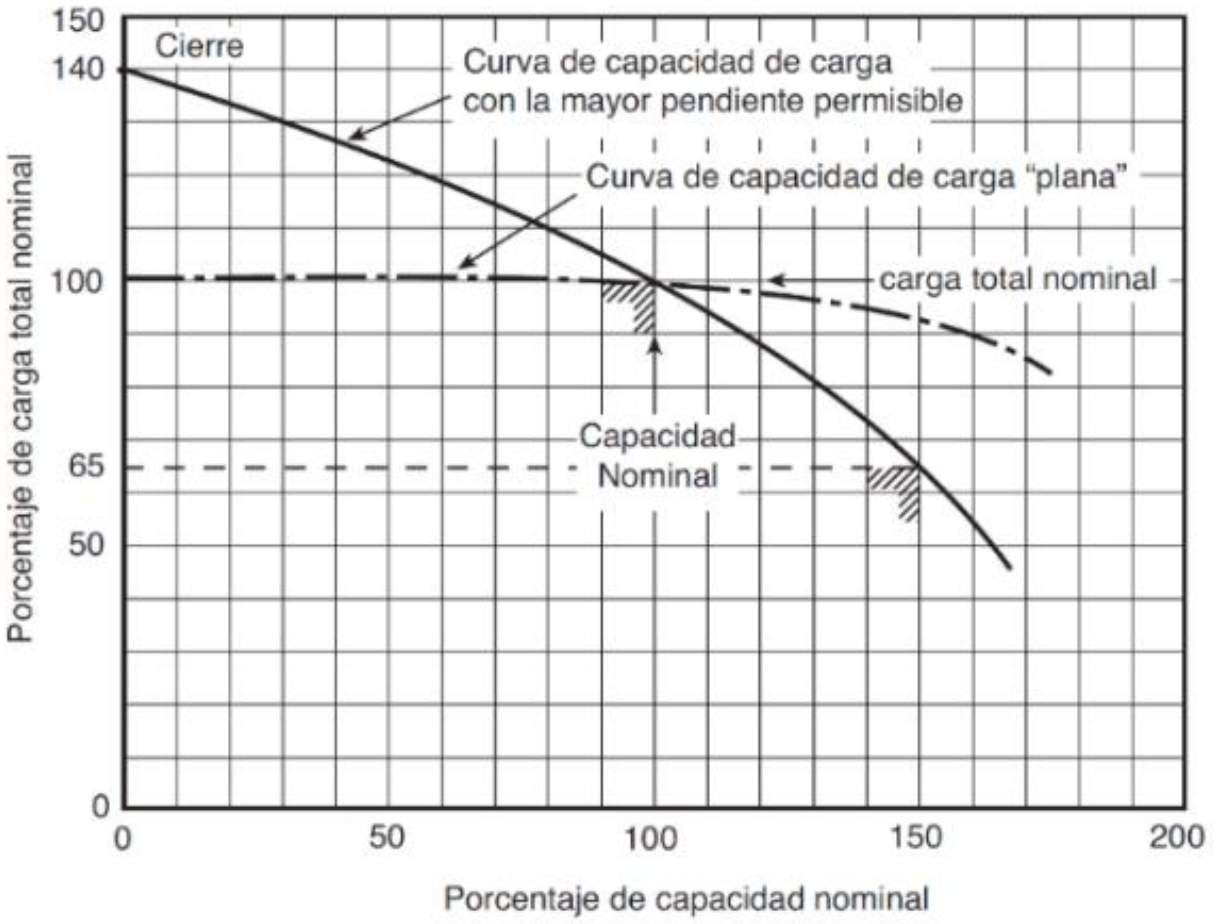
Q = Caudal **H** = Altura manométrica total **HS** = Altura de aspiración

Tolerancia de las curvas de prestación según EN ISO9906 Grado 3B.

14.2.3. Curvas de las bombas de incendio

La Figura A.6.2 ilustra los extremos de las probables formas de la curva. El cabezal de cierre estará en un rango comprendido entre un mínimo de 101 por ciento y un máximo de 140 por ciento de la cabeza nominal. Al 150 por ciento de la capacidad nominal, el cabezal podrá variar de un mínimo del 65 por ciento a un máximo apenas inferior a la cabeza nominal. NFPA 20(A.6.2)

Figura A.6.2



14.2.4. Succión

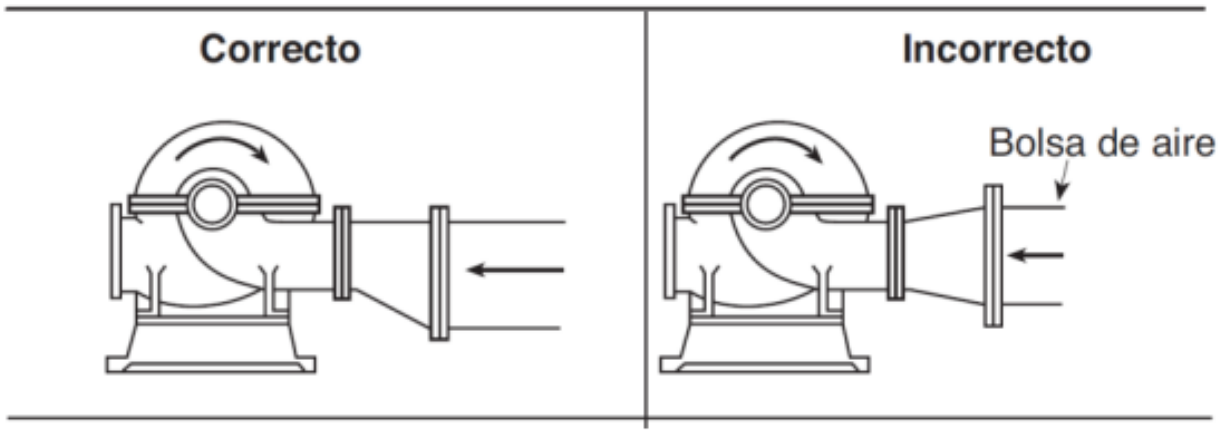
El brazo de Succión debe ser lo más recto posible con la menor cantidad de accesorios y válvulas para evitar pérdidas de carga en la aspiración. El tamaño de la tubería de descarga debería ser tal que con la bomba(s) funcionando al 150 por ciento de su capacidad nominal, la velocidad en la tubería de descarga no exceda los 20 pies/seg. (6.2 m/seg.). Se debe Instalar una cañería de 4 (cuatro) pulgadas para la bomba principal y para la bomba Presurizadora o Jockey de 2 (dos) pulgadas.

Componentes del Brazo de Succión. (INSTALACION EN CARGA)

Manovacuómetro: un reloj de no menos de 3,5 pulgadas de diámetro a la tubería de succión con una válvula para manómetro. El manovacuómetro debe tener un rango de presión de -1 bar a 4 bar.

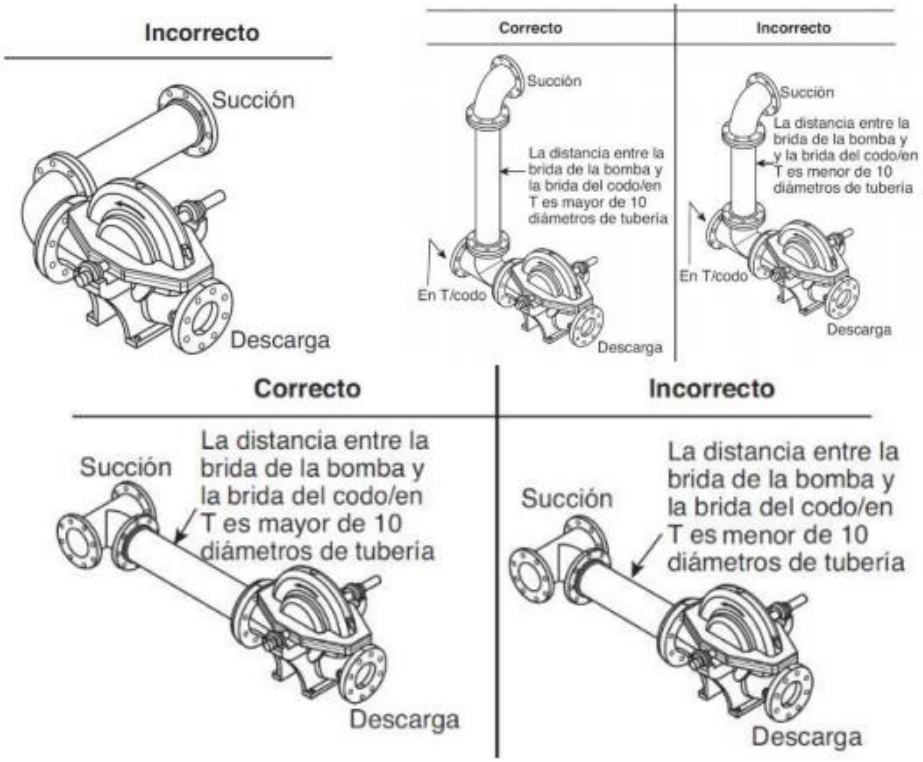
Reductor o incrementador cónico excéntrico: Cuando la tubería de succión y la brida de succión de bomba no son del mismo tamaño, deben conectarse con reductor o incrementador cónico excéntrico instalado de manera de evitar bolsas de aire. NFPA20 (4.14.6.4)

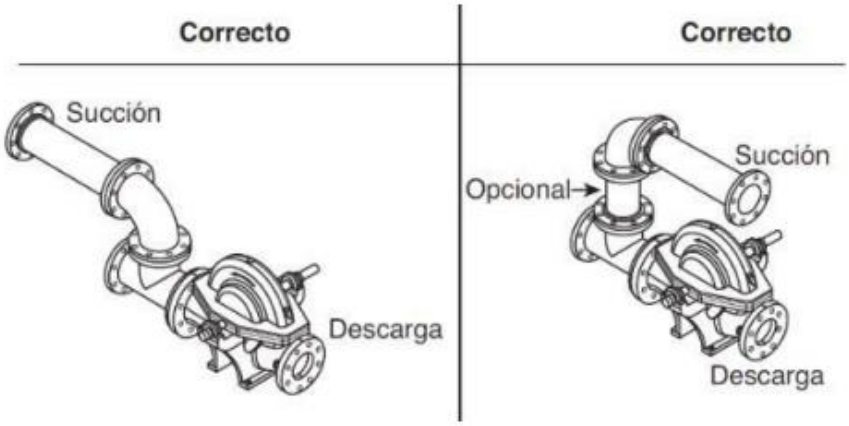
Codos y derivaciones en T:



No deben permitirse los codos y derivaciones en T con un plano de línea central paralelo al eje de la bomba horizontal a excepción que la distancia entre la brida de la entrada de succión de la tubería y el codo o la derivación en T es 10 veces mayor que el diámetro de la tubería de succión.

Deben permitirse codos y derivaciones en T con un plano de línea central perpendicular al eje de la bomba horizontal en cualquier ubicación de la toma de succión de la bomba. Por este motivo la Bomba principal deberá estar alejada 1,6 metros como mínimo del colector de Succión.





14.2.5. Impulsión

Los componentes de descarga deben consistir de tuberías, válvulas y accesorios que se extienden desde la brida de descarga de bomba hasta el lado del sistema de la válvula de descarga.

La certificación de presión de los componentes de descarga debe ser adecuada para el cabezal máximo de descarga total con la bomba funcionando a caudal cero y a velocidad nominal, pero no menor a la certificación del sistema de protección contra incendios es decir 13,8 bar. Para la tubería superficial deben utilizarse tuberías de acero con bridas, juntas roscadas o juntas ranuradas mecánicas. Todas las tuberías de descarga de la bomba deben probarse hidrostáticamente.

El tamaño de la tubería de descarga de la bomba y sus accesorios no debe ser menor que el establecido en la siguiente tabla:

Tabla 4.27(b) Resumen de información de bombas centrífugas contra incendio (métrico)

Certificación de la bomba (l/min)	Tamaños mínimos de tuberías (Nominal) (mm)						
	Succión[a,b,c]	Descarga	Válvula de alivio	Descarga válvula de alivio	Dispositivo medición	Cantidad y tamaño válvulas manguera	Suministro cabezal de manguera
95	25	25	19	25	32	1 — 38	25
189	38	32	32	38	50	1 — 38	38
379	50	50	38	50	65	1 — 65	65
568	65	65	50	65	75	1 — 65	65
757	75	75	50	65	75	1 — 65	65
946	85	75	50	65	85	1 — 65	75
1,136	100	100	65	85	85	1 — 65	75
1,514	100	100	75	125	100	2 — 65	100
1,703	125	125	75	125	100	2 — 65	100
1,892	125	125	75	125	125	2 — 65	100
2,839	150	150	100	150	125	3 — 65	150
3,785	200	150	100	200	150	4 — 65	150
4,731	200	200	150	200	150	6 — 65	200
5,677	200	200	150	200	200	6 — 65	200
7,570	250	250	150	250	200	6 — 65	200
9,462	250	250	150	250	200	8 — 65	250
11,355	300	300	200	300	200	12 — 65	250
13,247	300	300	200	300	250	12 — 65	300
15,140	350	300	200	350	250	16 — 65	300
17,032	400	350	200	350	250	16 — 65	300
18,925	400	350	200	350	250	20 — 65	300

Notas:
(1) Se permite que la válvula de alivio de presión esté dimensionada de acuerdo con 4.19.2.1.
(2) Se permite que la descarga de la válvula de alivio de presión esté dimensionada de acuerdo con 4.19.6.2.
(3) Se permite que el dispositivo medidor de flujo esté dimensionado de acuerdo con 4.21.2.3.
(4) Se permite que el suministro del cabezal de manguera esté dimensionado de acuerdo con 4.21.3.4.
[a]Se permite que el diámetro real de una brida de bomba sea diferente del diámetro de la tubería.
[b]Se aplica sólo a la porción de la tubería de succión especificada en 4.15.3.3.

Reductor o incrementador concéntrico: Cuando la tubería de impulsión y la brida de descarga de la bomba no son del mismo tamaño, deben conectarse con reductor o incrementador cónico concéntrico.

Válvula de alivio de Circulación: Todas las bombas deben contar con una válvula de alivio automática listada para el servicio de bomba contra incendios, instalada y ajustada por debajo de la presión de cierre o presión a caudal cero de la Bomba.

La válvula debe instalarse en el lado de descarga de la bomba antes de la válvula de retención de descarga. La válvula debe otorgar un caudal de suficiente agua como para evitar que la bomba se recaliente cuando funciona sin descarga.

Deben tomarse previsiones para que se realice la descarga en un drenaje. Lo cual se realizará con mangueras transparentes para visualizar su funcionamiento. Las válvulas de alivio de circulación no deben estar conectadas con la caja de empaque o con drenajes de bordes de goteo.

La válvula de alivio automática debe tener un tamaño nominal de 0.75 pulgadas (19 mm) para bombas de una capacidad nominal que no supere los 2500 gpm (9462 L/min) y debe tener un tamaño nominal de 1 pulgada (25 mm) para bombas de una capacidad nominal de 3000 gpm a 5000 gpm (11,355 L/min a 18,925 L/min). Se adopta una Válvula de Alivio de Circulación de ¾ Pulgadas, La Válvula de alivio de Circulación no debe aplicarse a bombas impulsadas por motor Diesel para las cuales el agua refrigerante del motor sea obtenida de la descarga de la bomba. La válvula de alivio debe descargar en una tubería abierta o en un cono o embudo conectado a la salida de la válvula. La descarga de agua desde la válvula de alivio debe ser fácilmente visible o detectable para el operador de la bomba.

Deben evitarse las salpicaduras de agua dentro del cuarto de la bomba. Si se utiliza un cono del tipo cerrado, este debe contar con un medio para detectar el movimiento del agua a través del cono.

Presostatos: Se deben instalar dos sensores de presión para el arranque del bombeo principal, cada uno de los cuales podrá enviar la orden de arranque al cuadro de arranque y control. Existen para ello estas dos opciones:

- 2 presostatos conectados en serie con sus contactos normalmente cerrados por encima de la presión de arranque de manera que se abran en caso de pérdida de presión.
- 2 presostatos conectados en paralelo con sus contactos normalmente abiertos por encima de la presión de arranque de manera que se cierran en caso de pérdida de presión. Los presostatos deben conectarse con el cuadro de arranque y control vía dos líneas independientes, aunque ambas pueden ser unidas en el cuadro de arranque y control.

Válvula de Retención: Debe instalarse una válvula de retención listada UL o un dispositivo de prevención de contraflujo en el montaje de descarga de la bomba.

Válvula de Control: Debe instalarse una válvula Mariposa supervisada con volante reductor listada UL, luego de la válvula de retención en el montaje de descarga de la bomba.

14.2.6. Bombas de mantenimiento de presión (reforzadoras o de compensación)

Debe proveerse un medio para mantener la presión en el sistema de protección contra incendios de acuerdo con uno de los siguientes: (1) Una bomba de mantenimiento de presión (sostenedora, bomba jockey)

No debe requerirse que las bombas de mantenimiento de presión (jockey pump) estén listadas. Las bombas de mantenimiento de presión (jockey pump) deben estar aprobadas por la autoridad competente.

La bomba de mantenimiento de presión (jockey pump) debe ser de un tamaño que permita reponer la presión en el sistema de protección contra incendios, necesario debido a fugas admisibles y a caídas normales de la presión.

Las bombas de mantenimiento de presión (jockey pump) deben tener capacidades nominales no inferiores a las de cualquier tasa normal de fugas.

Las bombas de mantenimiento de presión (jockey pump) deben tener una presión de descarga suficiente como para mantener la presión deseada en el sistema de protección contra incendios.

Presión excesiva. Donde una bomba de mantenimiento de presión (jockey pump) del tipo centrifuga posee una presión de descarga total con la bomba trabajo del equipamiento de protección contra incendios, o donde se utiliza una bomba de tipo paleta de turbina (turbine vane) (periférica), debe instalarse una válvula de alivio para evitar la sobre presurización del sistema en la descarga de la bomba para prevenir danos al sistema de protección contra incendios.

No deben utilizarse temporizadores de operación donde se usen bomba de mantenimiento de presión (jockey pump) que tengan la capacidad de superar la presión de trabajo de los sistemas de protección contra incendios.

Tuberías y componentes para bombas de mantenimiento de presión. No debe requerirse que las válvulas y componentes de la bomba de mantenimiento de presión estén listados.

Debe instalarse una válvula de aislamiento de 2 (dos) Pulgadas de Vástago Ascendente, en el lado de succión de la bomba de mantenimiento de presión, a fin de aislar la bomba para reparaciones.

Debe instalarse una válvula de retención y una válvula de aislamiento en la tubería de descarga de la bomba de mantenimiento de presión. Deben instalarse válvulas indicadoras en aquellos lugares en los que fuera necesario a fin de que la bomba, la válvula de retención y los diversos accesorios estén accesibles para su reparación.

14.2.7. Controlador de bomba principal y presurizadora

Los controladores deben estar ubicados tan cerca como resulte práctico de los motores que controlan y al alcance de la vista.

Los controladores deben ubicarse o protegerse de manera que no sean dañados por el agua que se filtre desde las bombas o conexiones de las bombas.

Las piezas de los controladores que transportan corriente deben encontrarse a no menos de 12 pulgadas. (305 mm) por encima del nivel del suelo.

Los espacios libres alrededor de los controladores deben ser tal que permita su fácil operación y apertura de puertas. La estructura o panel deben estar montados de manera segura en, como mínimo, uno o más gabinetes a prueba de goteo, de Tipo 2, de la Asociación Nacional de Fabricantes de Productos

Eléctricos (NEMA) o en uno o más gabinetes con una certificación de protección de entrada (IP) de IP31.

Conexiones y cableado: Todas las barras conductoras y conexiones deben tener un acceso rápido para trabajo de mantenimiento después de la instalación del controlador.

Todas las barras conductoras deben disponerse de modo que no se requiera la desconexión de los conductores de circuito externo.

Deben proveerse los medios en el exterior del controlador para leer todas las corrientes de línea y todos los voltajes de línea con una exactitud dentro del +/- 5 por ciento del voltaje y de la corriente de placa del motor.

Conexiones de campo: Un controlador de bomba contra incendio no debe utilizarse como una caja de conexiones para abastecer otros equipos.

No deben instalarse en campo dispositivos de bajo voltaje, de perdida de fase, sensibles a frecuencias ni otro(s) dispositivo(s) que automática o manualmente prohíban la activación eléctrica del contactor del motor.

Los conductores de suministro eléctrico para bombas de mantenimiento de presión (jockey pump) no deben conectarse al controlador de bomba contra incendio.

Protección de circuitos de control: Los circuitos que son necesarios para un funcionamiento adecuado del controlador no deben contar con dispositivos de protección de sobre corriente conectados a ellos.

Diagramas eléctricos e instrucciones: Debe contarse con un diagrama esquemático eléctrico y colocarse en forma permanente en la parte interior del gabinete del controlador.

Todas las terminales de cableado deben estar claramente marcadas en correspondencia con el diagrama de conexión de campo suministrado.

Debe contarse con instrucciones completas que cubran la operación del controlador y deben colocarse visiblemente en el controlador.

Deben seguirse las instrucciones de instalación del fabricante del controlador de la bomba contra incendio.

Marcación: Cada dispositivo de control del motor y cada interruptor de circuito deben estar marcados para indicar claramente el nombre del fabricante, el número de identificación designado, y la certificación eléctrica en voltios, caballos de fuerza, amperios, frecuencia, fases, etc., según corresponda.

Las marcaciones deben estar ubicadas en un lugar que resulte visible después de la instalación.

Inversión de fases: La inversión de fases de la fuente de energía a la cual se encuentran conectadas las terminales de línea del contactor del motor debe indicarse mediante un indicador visible.

Cuando la energía es suministrada desde fuentes de energía múltiples, debe permitirse el monitoreo de cada fuente de energía por perdida de fase en cualquier punto ubicado eléctricamente antes de las terminales de línea del contactor, siempre que todas las fuentes sean monitoreadas.

Señales de alarma remota de bomba contra incendio y de señalización desde el controlador: Bomba o motor en funcionamiento. La señal debe activarse cada vez que el controlador opere en condición de motor encendido.

Este circuito de señalización debe recibir energía desde una fuente de energía confiable separada o desde la energía del motor de la bomba, reducida a no más de 225 V.

Perdida de fase. La alarma de la bomba contra incendio debe activarse cada vez que se pierda cualquier fase en las terminales de línea del contactor del motor.

Debe monitorearse todas las fases. Dicho monitoreo debe detectar la perdida de fase esté funcionando o no el motor.

Cuando la energía es suministrada desde fuentes de energía múltiples, debe permitirse el monitoreo de cada fuente de energía por perdida de fase en cualquier punto ubicado eléctricamente antes de las terminales de línea del contactor, siempre que todas las fuentes sean monitoreadas.

Inversión de fase. Este circuito de alarma de la bomba contra incendio debe recibir energía desde una fuente de energía supervisada confiable separada o desde la energía del motor de la bomba, reducida a no más de 225 V.

La señal de fallo de la bomba contra incendio debe activarse toda vez que se invierta la potencia de tres fases en las terminales de línea del contactor del motor.

Controlador conectado a una fuente alternativa: Donde se suministran dos fuentes de energía, esta señal debe indicar cada vez que la fuente alternativa sea la fuente que suministra energía al controlador. Este circuito de señalización debe recibir energía por parte de una fuente diferente de energía confiable y supervisada, reducida a no más de 225 V.

Contactos de controlador para indicación remota: Los controladores deben estar equipados con contactos (abiertos o cerrados) para hacer funcionar circuitos para las condiciones de, Bomba o motor en funcionamiento, Pérdida de fase, Inversión de fase y Falta de Suministro de Energía, y cuando un controlador está equipado con un interruptor de transferencia.

Control eléctrico manual en el controlador: Debe haber un interruptor operado en forma manual en el panel de control dispuesto de modo que cuando el motor se arranca manualmente, su operación no pueda ser afectada por el interruptor accionado por presión. La disposición también debe considerar que la unidad continuara en funcionamiento hasta que se la apague manualmente.

El controlador debe estar equipado con una manija o palanca de funcionamiento de emergencia que sirva para cerrar mecánicamente el mecanismo del interruptor del circuito del motor. Esta manija o palanca debe brindar un funcionamiento no automático continuo de los motores,

independiente de cualquier circuito de control eléctrico, imanes o dispositivos equivalentes e independientes del interruptor de control activado por presión.

Deben incorporarse medios para enganchar o sostener mecánicamente la manija o palanca para una operación manual en la posición accionada. El enclavamiento mecánico debe estar diseñado para ser automático o manual. La manija o palanca deben disponerse para moverse en solo una dirección, desde la posición de apagado a la final.

El arrancador de motor debe volver de manera automática a la posición de apagado en caso de que el operador libere la manija o palanca del arrancador en cualquier posición que no sea la posición de funcionamiento total.

La palanca de operación debe estar señalizada o etiquetada respecto de su función y operatividad.

Métodos de parada: Manual. El apagado manual debe efectuarse mediante la presión de un botón en el exterior del gabinete del controlador que, en el caso de los controladores automáticos, debe regresar el controlador a la posición automática total.

Apagado automático después del arranque automático.

No debe permitirse el apagado automático de las bombas Principales de incendio. Debe permitirse el apagado automático únicamente para la Bomba Jockey.

14.2.8. Sistema de detección electrónica de incendios

El personal de instalación deberá ser calificado o deberá estar supervisado por personas calificadas en instalación, inspección y prueba de los sistemas de alarma.

IMPORTANTE: Todos los dispositivos a ser utilizados en el Sistema de Detección electrónica deberán ser fabricados conformes a normas de organismos internacionales tales como: UL, ULC, EN-54, LCPB y deberán ser compatibles entre sí.

1) Batería de Gel

Los paneles de incendio deben estar conectados a baterías de gel recargables. Los mismos deben poseer valores nominales de 12 V y 7 Ah. Cada panel debe contar con 2 baterías de estas características. También la fuente externa para alimentación de alarmas audio visual debe contar con 2 baterías.

2) Fuente Externa de Alimentación para Alarma Audio Visual

Las fuentes de alimentación autónomas proporcionan alimentación auxiliar de apoyo a sistemas de control de incendio que no pueden alimentarse desde la fuente de alimentación principal del panel de control por falta de capacidad o para evitar pérdidas de potencia a lo largo del cableado. En caso de producirse una pérdida temporal de la alimentación principal, se mantiene la tensión de suministro a través de las baterías. De esta forma, se garantiza el correcto funcionamiento de los equipos que requieren alimentación de 24 Vcc en alarma, tales como avisadores ópticos y acústicos.

3) Alarma Audio Visual

Los dispositivos avisadores deben ser del tipo Audio Visual, y deben poder trabajar a una tensión de 24VDC, estos deberán estar adosados a la pared o al sistema de ducto a una altura no menor de 2,20 m.

- Control independiente de sirena y luz estroboscópica.
- Operación “encendido-hasta-silencio” y “encendido-hasta-reset”.
- Activación de las sirenas con patrón temporal, marcha o constante.
- Destello sincronizado de luces estroboscópicas.
- Intensidad luminosa configurable 15/30/75/110 cd.

4) Panel Central de Incendio

Debe ser un PANEL DE INCENDIO exclusivo que trabaje a una tensión de 24 VDC, además este deberá estar certificado con Normas UL o con Normas EN54, debe ser del tipo CONVENCIONAL, deberá tener como mínimo 12 (doce) zonas, la cual debe marcar su estado de activación o fallo en forma independiente, no se deben colocar más de 32 dispositivos por zona. El Panel de Incendio debe ser capaz de diferenciar entre la activación de un sensor o pulsador dentro de la misma zona.

5) Detectores de humo calor

Los sensores combinados de Humo con elemento térmico deben ser del tipo convencional, el sensor de humo será de detección de humo por principio fotoeléctrico y además debe tener la capacidad de dar aviso de mantenimiento a la Central de Incendio, los sensores deben de poder ser programables

tanto desde el panel como desde un programador externo, la sensibilidad del sensor debe ser graduable desde la central para configurarlo en función de las condiciones del entorno de la instalación. En el sensor de humo el led indicador debe permitir su visual a 360 grados, debe poseer protección antirrobo.

El sensor de humo calor deberá tener además una doble trampa de protección para evitar la incidencia de partículas de contaminación ambiental en la cámara de detección, deberá tener protección contra la entrada de pequeños insectos.

Características técnicas:

- Tensión de alimentación 15-40 Vcc
- Temperatura trabajo -30 a 70 º C Consumo reposo 90 µA máx
- Humedad sin condensación: 95 % HR
- Corriente de salida 6 mA @ 24 Vcc
- Corriente consumo led 6 mA @ 24 Vcc
- Transmisión digital de valores del sensor análogo vía comunicación IDNet de dos cables
- Compensación medioambiental automática.
- Niveles de sensibilidad programables.
- Detección de temperatura fija.
- Detección de temperatura de tasa de incremento.
- Función de prueba magnética.

6) Pulsador Manual Compuesto

- Alimentación eléctrica y datos suministrados vía comunicación ID Net de dos cables.
- Requiere uso de llave para restablecer la estación
- Requiere que se empuje hacia atrás una placa de interferencia retráctil para acceder a la palanca.
- Varilla de accionamiento suministrada (su uso es opcional).
- Carcasa y palanca de policarbonato. Los pulsadores se instalarán a una altura de 1,20 m del nivel de piso, y se alimentarán directamente del lazo debe tener aislador de cortocircuito y piloto led bicolor indicador de la comunicación y el estado del pulsador.
- Tensión de trabajo: 18 – 38 Vcc o dentro de ese rango.
- Temperatura de trabajo: - 10ºC hasta +50ºC
- Humedad relativa: 95%.

7) Módulos de Monitoreo

Se deben contemplar módulos para las salas de bombas, se deben monitorear la falta de fase, inversión de secuencia y el arranque de las bombas.

En el caso de las sirenas convencionales, las mismas deben contar con un módulo de salida supervisada compatible con el sistema, para control del equipo.

Características técnicas:

- Tensión de alimentación: 15-40 Vcc
- Temperatura trabajo: -30 a 70 º C
- Consumo reposo: 120 µA máx

- Humedad sin condensación: 95 % HR
- Corriente de salida: 2 A máx
- Alimentación auxiliary: 30 Vcc máx
- Corriente consumo led: 6 mA @ 24 Vcc
- Indice de protección: IP42
- Doble led bicolor indicador de estado

8) Operación del Sistema

Los cables a utilizar tanto para el lazo como para las sirenas serán del tipo multifilar de un mínimo de 2 mm de diámetro con cobertura auto extinguible, deben estar protegidos y sostenidos conforme al sistema de instalación de ductos conduit de 20 mm, en caso de estar expuesto los ductos y conexiones serán del tipo metálico.

Se dispondrá de aisladores de cortocircuito en los lazos, estos deberán colocarse como máximo cada 30 (treinta) elementos del lazo.

El panel de Incendio deberá ser alimentado por un circuito independiente que vendrá desde el tablero general con una llave termomagnética de corte, además deberá tener su descarga a tierra conectado al circuito de tierra del edificio.

El sistema, ya sea convencional o analógico, estará activo 24 horas, no deberá excluirse ciertas zonas en forma temporal (exceptuando mantenimientos temporales). En caso de servicio de mantenimiento este deberá realizarse en forma semestral o antes si el sistema lo requiere.

La operación del sistema deberá estar descrita en el Manual de Operación indicándose paso a paso los procesos de programación, exclusión de zonas, identificación y diagnóstico de fallas más frecuentes, silencio de sirenas, etc. Además, deberá establecerse un protocolo para la entrega de los códigos de seguridad del sistema.

14.2.9. Normas generales

1) <u>Señalización de salidas</u>

Para la señalización de las vías de evacuación se utilizarán equipos individuales autónomos con batería sellada de electrolito de 6 V y una autonomía de 5 horas con conexión permanente a una fuente de 220 V para la carga de sus baterías de manera a entrar en funcionamiento ante un corte de la energía eléctrica, las que se encuentra en los lugares indicados en los planos.

Las señalizaciones de salida y las luces de emergencia deben estar en el mismo circuito eléctrico y este circuito debe ser independiente a otras cargas eléctricas

2) <u>Luz de emergencia</u>

Especificaciones:

- Tensión y frecuencia de alimentación: 220 V ~ 50Hz / 60Hz
- Intensidad de corriente de alimentación (cargando baterías): 40mA
- Factor de potencia: 0,9
- Flujo luminoso nominal: LUZ MEDIA: 25Lm; LUZ MAXIMA: 40Lm
- Fuente de luz: 42 LEDs blancos de alto brillo
- Batería sellada de plomo-ácido de electrolito absorbido: 6V 4.2AH

- Tiempo aproximado de autonomía (con batería plenamente cargada): LUZ MEDIA: 30 horas; LUZ MAXIMA: 14 horas
- Tiempo de recarga de la batería con 220 VCA de alimentación: 24 horas
- Peso neto del equipo: 1.2 Kg
- Tipo de superficie de montaje: Apto para superficie normalmente inflamable
- Temperatura ambiente nominal máxima: Ta:40ºC
- Aislación de protección: Clase ll
- Pantalla de protección: Translúcida de poliestireno
- Tipo de uso: Interior únicamente

Las señalizaciones de salida y las luces de emergencia deben estar en el mismo circuito eléctrico y este circuito debe ser independiente a otras cargas eléctricas.

3) Extintores de Incendio

3.1. Extintores de Incendio de Polvo Químico (ABC)

Con capacidad individual de 4 Kg y 6 Kg. Deberán estar ubicados de manera que ninguna de sus partes, quede a una altura de 1,7 m del nivel del piso.

Agente extintor:

Utiliza polvo químico seco, especialmente fluidizado y siliconizado de fosfato de amonio ABC 55 con Normas Internacionales.

Funcionamiento:

Aísla químicamente los fuegos Clase A, fundiéndose a aproximadamente a 177 °C y cubre la superficie a la que se aplicó, sofoca y rompe la reacción en cadena de los fuegos Clase B y no conduce electricidad hacia el operador. Son los indicados para combatir el fuego en lugares de máximo riesgo, una sola persona puede trasladarlo con facilidad y operarlo con sencillez y seguridad, gracias a su exclusiva válvula de disparo.

Componentes

El cilindro está construido en chapa de acero al carbono laminada en frio de primera calidad, tratado químicamente en su interior y recubierto exteriormente con pintura en polvo termo convertible, con alta resistencia a la intemperie Válvula de latón cobreado forjado pulido con rosca M30, con palancas de acero al carbono recubiertas con pintura en polvo termo convertible, vástago de latón, con asiento y orilla de caucho sintético. Manguera de descarga de caucho sintético con tobera en plástico industrial negro liso. Manómetro con cuerpo de latón, caja de acero inoxidable y visor de plástico.

Caño de pesca construido en acero al carbono. Placa de instrucciones de uso y mantenimiento de fácil lectura.

Mantenimiento

El equipo está presurizado con Nitrógeno Seco. Debe realizarse la recarga cada 12 meses. Por su principio de funcionamiento (presión incorporada) son sencillos de mantener y de bajo costo, además de tener un gran poder extintor.

Características técnicas

Rango de temperatura: -20ºC a +55ºC Presión de trabajo: 1.4 Mpa

Presión de ensayo: 3.5 Mpa

Certificaciones: INTN

14.2.10. Tanque elevado metálico

Está previsto en el proyecto el uso de un tanque metálico. La misma consistirá en la ejecución completa de la fundación, fabricación de la estructura metálica del tanque elevado, transporte hasta el sitio de la obra, montaje completo incluyendo los elementos adicionales que necesite la estructura.

El tanque será tipo copa. Quedará a cargo del oferente el diseño de la estructura y de la fundación prevista.

El espesor mínimo de cualquier pieza estructural, de perfiles, chapas, barras circulares, en material de acero, deberá ser de 3/16".

La estructura metálica deberá ser fabricada en perfiles o chapas de acero al carbono, calidad ASTMHa-36, laminada en caliente y soldadas externamente con electrodos de penetración y revestimiento (celulósicos y butílicos), con equipos de rectificadores de soldaduras.

La fijación de la estructura a la fundación será a través de bulones, uniendo la chapa base de la estructura a otra base de perfiles o de chapas, la cual estará anclada en la base de hormigón.

El tanque estará equipado con entrada de hombre en la tapa superior de la cuba, escalera externa del tipo marinera con protección de anillos circulares y deberá iniciarse a partir de 1,5 ms del piso.

En los tanques elevados metálicos deberán instalarse pararrayos.

El contratista deberá prever todos los accesorios para la perfecta conexión con la tubería de impulsión y de la distribución de la red, según plano de instalación hidráulica. Las válvulas exclusas de limpieza y de bajada y la válvula de retención horizontal con la línea de subida, deberán ser instaladas en una extremidad con alma y unión dobles de hierro galvanizado. En la otra extremidad podrá ser roscada por la tubería. Las tuberías de hierro galvanizado interna a la cuba deberán llevar dos manos de pintura epoxi y las tuberías externas, dos manos de pintura sintética de color verde musgo previa pintura anticorrosiva.

Todos los elementos de acero, que s e utilizarán en la estructura y cuba de los tanques elevados metálicos, consistiendo en chapas, perfiles y barras circulares, deberán ser sometidos al arenado, antes de recibir cualquier tipo de pintura. Internamente la cuba, llevará como mínimo tres manos de revestimiento con pintura del tipo epoxi, apropiado para el agua potable, no ser nociva para la salud humana y poseer una gran capacidad protectora de la corrosión, y que garantice que el tiempo mínimo de mantenimiento sea de5 años.

La protección externa, de los elementos de acero de la estructura, será con un revestimiento apropiado contra la acción de la intemperie, constituyendo dos manos de pintura anticorrosiva a base de cromato de zinc, previa a la aplicación de la pintura sintética de terminación. El revestimiento deberá poseer una gran capacidad protectora contra la corrosión, y que garantice que el tiempo mínimo de mantenimiento sea de 5 años.

El espesor de la pintura al epoxi interno de la cuba de los tanques elevados metálicos deberá tener un espesor mínimo uniforme de 160 micrones, independiente de la cantidad de manos de pintura a ser aplicada. El espesor de la pintura al esmalte sintético externo de la estructura de los tanques elevados metálicos deberá tener un espesor mínimo uniforme de 80 micrones, independiente de la cantidad

de manos de pintura a ser aplicada. La fiscalización no autorizará el traslado al sitio de las obras de los tanques elevados metálicos que no cumplen con los espesores mínimos de pinturas antes mencionados. La pintura de las estructuras de los tanques elevado metálicos deberán ser realizadas en ambientes libres de polvos y humos, cerrados con ventilación forzada y ambientes secos libres de humedad.

15. INSTALACIONES ELECTRICAS

15.1. Especificaciones técnicas

El presente proyecto de instalación eléctrica tiene por finalidad determinar el modo en que será suministrada la energía eléctrica necesaria para dotar al Complejo Hospitalario de un adecuado sistema de iluminación, fuerza motriz y ductos de señales débiles. A tal efecto se han tenido en cuenta factores tales como la confiabilidad del servicio, así como la funcionalidad y estética de la instalación

15.2. Suministro de energía y descripción de los trabajos:

La acometida se realizará en forma aérea desde una línea de ANDE a un PE en poste 12/300, desde allí se llevará en forma subterránea al Puesto de distribución ANDE.

El puesto de distribución contará con un transformador de 250 kVA de potencia.

Desde el Puesto de Distribución, se tenderán las líneas de alimentación, con cable tipo NYY, al tablero general, ubicados en la planta baja, y de allí a los diferentes tableros seccionales.

Desde los tableros generales saldrán las líneas de alimentación a todos los Tableros Seccionales.

También con cables del tipo NYY sin enmiendas, sobre bandejas porta cables dispuestas en forma horizontal colgadas del techo hasta los ductos montantes verticales, con identificadores. Los cables irán sujetos con collarines plásticos a las bandejas.

Se contará con un generador de emergencia según plano, impulsados por motor diesel y con tableros de transferencia automático independiente. La instalación eléctrica será del tipo externo. El alcance de la instalación está indicado en los planos y comprende: circuitos eléctricos de iluminación y tomas comunes, toma especial con tierra, alimentación de equipos de AA, alimentación de termo calefones. Ductos y caja de señales débiles.

Tableros eléctricos con protecciones termomagnéticas y diferencial. Alimentación a tableros de bombas de agua, incendio, sistema de detección de incendio.

15.3. Materiales y mano de obra:

El Instalador será responsable del traslado, recepción y almacenamiento de los materiales que lleguen a Obra, contando para ello con los elementos necesarios.

Solo se aceptarán materiales nuevos, sin usos, de primera calidad y marcas reconocidas.

Cuando se citen modelos o marcas comerciales es a efecto de fijar pautas sobre su montaje y de aspectos preseleccionados, pero salvo que se indique lo contrario no implicara el compromiso de adoptar dichas marcas.

Cuando se indique “similar” implicara siempre similitud en el aspecto, pero manteniéndose calidad igual o superior, quedando esto a criterio de la Dirección de Obras.

El Instalador deberá presentar el plan de trabajo, con la composición de los grupos de trabajo. Cada grupo de trabajo deberá contar con sus herramientas manuales propias y la supervisión de un profesional competente.

15.4. Líneas de alimentación:

Las líneas de alimentación a los tableros seccionales se llevarán mayormente en bandejas portacables con dimensiones indicadas en los planos, desde estas bandejas ubicadas se derivarán las salidas a los tableros en ductos plásticos de uso eléctrico.

15.5. Instalaciones aparentes, interior y exterior:

Los ductos de iluminación instalados en forma aparente se realizarán con caños tipo conduit de medidas adecuadas, con curvas para cambios de dirección, soportados de la estructura del techo.

Todos los ductos para la instalación de adosar de fuerza deben ser caños tipo conduit, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos.

Las curvas se pueden mecanizar en obra, así como las roscas para uniones.

Los soportes serán del tipo GRAMPA D, con tornillo, fijados con tarugos y tornillos a la pared, o grampa estribo sujeta a un riel DIN.

15.6. Instalaciones embutidas

Para instalaciones embutidas en hormigón armado y mamposterías se utilizarán los ductos rígidos plásticos tipo conduit antillama de uso eléctrico en caso de que lo hubiere.

15.7. Instalaciones sobre cielo rasos:

Se utilizarán ductos plástico rígidos tipo conduit antillama, con conectores para acometida a las cajas y soportes metálicos. Los soportes de estos ductos deberán ser independientes de la estructura del cielo raso. Se pueden usar grampas tipo D o soportes de acero.

15.8. Instalaciones subterraneas:

Las líneas subterráneas no principales se llevarán en caños de plástico rígido de PVC a 60 cm con un colchón de 5 cm de arena lavada, capa de protección de 5 cm de arena lavada y protección mecánica de ladrillos.Sobre la capa de ladrillos se colocará una cinta de advertencia a fin de prevenir corte de ductos y/o cables al realizar excavaciones.

15.9. Ductos para señales:

Para alimentación a cada sector se utilizarán con bandejas portacables perforadas, con derivaciones de caños conduit antillama y galvanizados de acuerdo a los especificado en los planos.

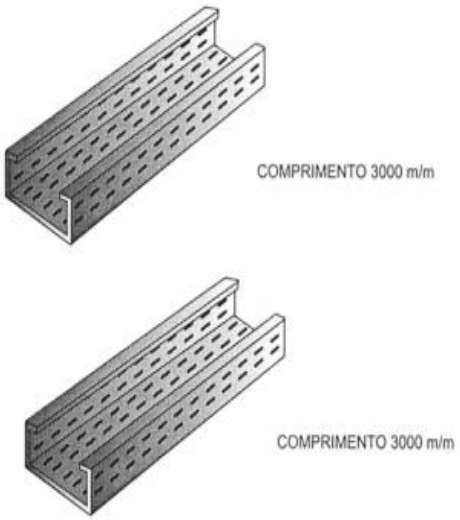
15.10. Caja de paso, conexión y llaves:

- Instalación aparente, serán de caños conduit antillama, con tapas aseguradas con tornillos.
- Las dimensiones están indicadas en los planos.
- Instalación embutida, se utilizarán cajas plásticas apropiadas resistentes a las llamas, con tapas plásticas, con soportes metálicos.

15.11. Bandejas portacables:

15.11.1. Bandejas portacables - Fuerza

Serán según el tipo indicado en los planos, de ancho de acuerdo a lo solicitado, las uniones se asegurarán con tornillos.



Serán soportados con ménsulas de acero sujetas a las paredes con tarugos metálicos o a la estructura metálica.

En casos en los cuales no exista la posibilidad de utilizar el techo o la pared, las ménsulas se fijarán al piso con perfiles C de acero.

La separación entre ménsulas no debe ser mayor a 2 mts.

Las bandejas se aseguran a las ménsulas con tornillos.

Los tramos verticales llevarán tapa de PVC

15.11.2. Bandejas portacables - Señales

Las bandejas de señales serán según lo solicitado en los planos, las uniones se asegurarán con tornillos.

Se cumplen las mismas reglas que las bandejas de fuerza con respecto a la forma de soportar las bandejas con ménsulas.

15.11.3. Accesorios para bandejas

Los accesorios como curvas, cambio de dirección, derivación para bandejas, serán también de acero.

Para cambios de dirección en horizontal y vertical y derivaciones se utilizarán los accesorios apropiados, no se permitirá el mecanizado de partes en obra.

15.12. Cables multifilares y flexibles:

Para alimentación de ramales de los circuitos, se utilizarán cables tipo taller o flexibles sobre las bandejas y cables multifilares antillama lanzados dentro de ductos.

También se utilizarán cables flexibles o tipo taller para los chicotes de conexión a los artefactos desde las cajas.

Serán del tipo antillana, de aislamiento 600V y para el caso de cables multifilares se respetará siempre el siguiente código de colores

NEUTRO Azul

FASE 1 Rojo

FASE 2 Blanco

FASE 3 Negro

TIERRA Verde o Verde amarillo

NO SE UTILIZARÁN CABLES MULTIFILARES EN BANDEJAS.

15.13. Cables de fuerza

Para alimentación a tableros y circuitos, serán del tipo NYY antillana, aislamiento 1kV, su instalación se realizará sobre bandejas o en canales apropiados dispuestos en el suelo.

Para su instalación en bandejas se debe tener en cuenta el apropiado agrupamiento de cables y su separación espacial.

Todos los cables de fuerza que vayan enterrados se llevarán en ductos de polietileno con una protección mecánica formada por una capa de 5 cms de arena lavada sobre a cual se tenderán los ductos y sobre estos se colocará una capa de 10 cm de arena lavada, capa de ladrillos de protección mecánica, cinta de advertencia y relleno natural hasta la boca de la zanja. Todo esto se compactará con máquina.

Los cables de fuerza llevarán identificadores en las terminaciones y en la bandeja para facilitar la identificación. En las bandejas estos identificadores se colocarán cada 30 mts. Los identificadores pueden ser metálicos o plásticos tipo HELLERMANN unidos con collarín.

Las conexiones dentro de los tableros de todos los circuitos se realizarán con punteras o terminales a compresión.

15.14. Tableros

Los Tableros o paneles consistirán en una estructura metálica de medidas indicadas en los planos construida en chapa Nº 16 o 18 con puerta frontal, desmontable, con tratamiento anticorrosivo y acabado en pintura nitrocelulosa.

Estos serán dimensionados, de manera tal que contengan a los accesorios que deben ser montados en ellos, debiendo poseer una reserva de espacio del 20% y una zona libre a su alrededor de 10 cm para el cableado. Junto a cada disyuntor y/o seccionador se pondrán identificaciones de los circuitos que operan.

En el interior de las cajas, se dispondrán las barras distribución de cobre pintadas montadas sobre aisladores con sus respectivos soportes, con protección de acrílico o PVC y las bases para disyuntores.

Las cajas llevaran una contratapa de 2 mm. de espesor de PVC o acrílica, con orificios adecuados para el paso de dispositivos de accionamiento de los disyuntores, la colocación o extracción de ésta contratapa deberá efectuarse fácilmente, y sin peligro de contacto con las partes que se encuentran bajo tensión. Los tableros deberán estar identificados con rótulos de plástico, que indiquen el nombre del mismo y el número de circuito y la función de cada uno de los disyuntores.

Todos los tableros llevarán barras de distribución de corriente para las fases R, S y T, barras de neutro común, barras de neutro para protección diferencial y barra de tierra unida al sistema equipotencial de tierra.

Los tableros deberán contar con porta planos para guardar los esquemas de conexión de los tableros.Todas las salidas del tablero se realizarán con borneras de montaje sobre riel DIN ubicadas en la parte inferior del tablero, con las correspondientes señalizaciones.

Para mayor facilidad de operación los protectores en los tableros se agruparán de acuerdo a las áreas a las que sirven los correspondientes circuitos.

15.15. Disyuntores automaticos:

Serán del tipo termomagnético, de caja moldeada o montables sobre riel DIN, de capacidad de conducción y cortocircuito adecuada de acuerdo a los esquemas de proyecto.

Los disyuntores termomagnéticos de corrientes nominales de 160 A a 2000 A serán del tipo regulable, de montaje fijo.

Los disyuntores de corte principal de los tableros indicados deberán contar con contactos auxiliares para accionar la alarma de disparo.

La capacidad de cortocircuito de los disyuntores de 63 A o más debe ser no menor a 10kA, su vida útil debe ser no menor a 20.000 maniobras. Conexionado por bornes de caja vedación IP20 como mínimo y mayor de acuerdo al ambiente.

15.16. Protectores diferenciales:

Serán de montaje sobre riel DIN de 4 polos, 25 mA de corriente máxima de fuga, si se utilizan interruptores diferenciales estos deberán ser respaldados por disyuntores termomagnéticos de capacidad adecuada.

15.17. Artefactos de iluminación

Este apartado no hace referencia a las características técnicas de fabricación de los artefactos y sus respectivos equipos auxiliares, los cuales serán provistas por el adjudicado en este rubro. Sin embargo, como la mano de obra para el montaje si forma parte de la cotización, se darán unas pautas a tener cuenta a la hora de realizar el montaje de los mismos: Características eléctricas El cableado de los artefactos de iluminación se efectuará con cables aislados en PVC del tipo antillama, y en artefactos de operación con lámparas de alta temperatura y/o alta tensión de encendido se usarán cables siliconados bajo vaina de fibra de vidrio.

El cableado interno no será de sección inferior a 1.5 mm^2, no admitiéndose además empalmes de los mismos, ni tampoco empalmes con zócalos con chicotes (todos los zócalos tendrán tornillos de conexión).

El artefacto dispondrá de una bornera enchufable compuesta por macho y hembra con polo a tierra y ajuste de los cables por tornillo prisionero. En ningún caso los bornes bajo tensión quedarán sin aislar, por lo cual llevarán protección termocontraíble o similar.

15.18. Provison de artefactos

Artefactos de iluminación son LED 60x60 de adosar 48w 6500 k o luz blanca.

Artefacto fluorescente estanco de adosar 2x36W con cable para tubo LED.

Artefacto Simple Tipo AP-400w vapor de Sodio, en brazo largo, en Poste de 12m.

Artefacto Doble Tipo AP-400w vapor de Sodio, en brazo largo, en Poste de 12m.

15.19. Cajas de paso y/o derivación y llaves

Las cajas de llave serán de material plástico termoestable de dimensiones 100x50 mm y 60 mm de profundidad o multienlace de 60 mm con entradas laterales para Electroductos y poseerán dos orejas de fijación metálicas, reborde indicativo de montaje para nivel de mampostería y revoque. Las cajas de conexión de embutir serán de material plástico termoestable del tipo octogonal con orejas de fijación plásticas con clavos para su montaje sobre la chapa de madera en encofrados de losas y orejas

de sujeción metálicas para tapa o artefactos, deberán poseer además un inserto metálico con una ranura para colgar artefactos.

Las cajas de derivación deben ser de material plástico termoestable con tapa plástica asegurada con tornillos, de tamaño adecuado para el servicio que darán. Las cajas de conexión o derivación instaladas sobre cielo raso se montarán sobre soportes de ángulo metálico con tratamiento anticorrosivo. La acometida de los ductos a estas cajas se realizará con niples (conectores) de calibre apropiado. No se admitirá la fijación de los ductos con alambres.

Mecanismos basculantes: Interruptores unipolares, bipolares, universales y de cruzamiento con sistema de conexión con tornillos, contactos de Plata-Oxido de Cadmio de alto poder de ruptura.

Bases de contacto de material termoestable. Fabricados según UNE 20378.

Bases de tomacorrientes: de 10 a 16 A 250 V, según lo indicado en los planos, con sistema de conexión tipo PLOT con tornillo, bases de contactos de material termoestable. Fabricados según UNE 20315,

Los tomacorrientes especiales serán del tipo Shucko con dos polos de conexión y contactos para tierra al costado. Capacidad 16 a 25 A 250 V. Los tomacorrientes para circuitos de tensión estabilizada serán del tipo Schuko polarizado, NORMA INTERNACIONAL, con dos patas redondas y pino de tierra saliente del tomacorriente, capacidad 16 A 250 V. Es también aceptable el tomacorriente con tierra desplazada tipo americano con dos pinos planos para fase y neutro y uno redondo para tierra.

Capacidad 16 A 250V,

15.20. Sistema de puesta a tierra:

Se prevé también el montaje de un pararrayos del tipo de doble cebado, de detección temprana, de radio 100 mts a ser ubicado según se indica en los planos, con una bajada con cable de cobre desnudo de 70 mm2 hasta un sistema de tierra propio tipo triangulo.

Las jabalinas serán de longitud mínima de 2,4m. tipo Copperweld, con un recubrimiento de cobre de 0,254mm.

Todas las uniones de jabalina y cable o cable y cable deberán hacerse con soldadura exotérmica CADWELD.

La tierra de servicio de los transformadores estará formada con un anillo de coronamiento en forma triangular con cable de cobre desnudo de 50 mm2 y soportes de sujeción. La ubicación de las puntas y los detalles del sistema están indicados en los planos. Cada vértice del triángulo terminará necesariamente en una jabalina de tierra.

El sistema de puesta a tierra se realizará en forma de triángulos con cable de cobre desnudo de 50 mm2 y jabalinas de 5/8”x 3m de 0,254 mm de recubrimiento de cobre, enterradas cada 6 ms se deberá prever la utilización de bentonita o gel mejorador de tierra, todas las conexiones se realizarán con soldadura exotérmica tipo cadweld.

El valor total de la resistencia de PAT no debe ser mayor a 3 OHMS. Todos los tableros tendrán una barra de puesta a tierra conectada al sistema de PAT principal, desde aquí de distribuirá con conductores desnudos tendidos sobre las bandejas el sistema de tierra para los distintos equipos.Los tres sistemas de tierra, el de servicios de los transformadores y tableros, y los de descargas del edificio y el de señales se deben interconectar en una barra de equipotencialidad ubicada en el PD, esto consiste en una barra de 50x10 mm de 60 cm de longitud, montada sobre dos aisladores, a esta barra

se conectarán con tornillos los cables de interconexión de los diferentes sistemas. Los sistemas de tierra se interconectarán entre sí con cable de cobre desnudo de 50 mm2 enterrados.

15.21. Acabado y remates finales:

Antes de la aceptación de la obra por parte de la Dirección Técnica, el Contratista tendrá que realizar a su cargo y sin costo alguno, cuanto se expone a continuación:

- Limpieza total de canalizaciones, luminarias, cuadros y demás elementos de instalación.
- Evacuación de restos de embalajes, máquinas y accesorios utilizados durante la instalación.
- Protección contra posibles oxidaciones en elementos eléctricos o sus accesorios, situados en puntos críticos o en período de oxidación.

15.22. Prueba de puesta en marcha

Dichas pruebas comprenderán la realización de las siguientes operaciones en presencia de la Dirección Técnica.

- Comprobación de los calibres de todas y cada una de las protecciones existentes (fusibles, automáticos, etc.)
- Comprobación de la regulación de todos los relés existentes.
- Prueba de la instalación en carga para las potencias demandadas calculadas en cada cuadro secundario.
- Comprobación en general de que la instalación cumpla con todos los apartados de este pliego y la reglamentación vigente.
- Comprobación en general del buen funcionamiento de todos los sistemas, equipos y aparatos comprendidos en la instalación, en condiciones similares a las de trabajo de cada uno.
- Se deberá comprobar el factor de utilización del tablero principal del generador para comprobar el estado general de la instalación. A partir de estas pruebas se deberá elaborar un informe sobre la situación.

15.23. Documentacion tecnica

Para la realización de este proyecto se consideraron las siguientes normas:

- Norma paraguaya de instalación eléctrica en baja tensión.
- Instituto nacional de tecnología y normalización. INTN.
- Reglamento de instalaciones de media tensión administración nacional de electricidad.
- ABNT – asociación brasilera de normas técnicas. Norma brasilera 5410

16. GENERADOR DE POTENCIA

Motor diesel, 50 Hz 380/220V, de acoplamiento directo, motor enfriado a líquido con radiador integral, tanque de combustible para autonomía mínima de 8 horas de funcionamiento al 100% de carga, sistema de silenciador en el escape de gases, arranque automático o manual con baterías de 12 V, cargador de baterías estático, calentador del agua de las camisas, monitoreo y controles montados en tablero de control, interruptor automático de circuito de generador tipo termo magnético. Contará además con llave de transferencia automática, con señal visual de los principales estatus, supervisores de tensión trifásicos y temporizadores necesarios .-Estos equipos se montaran en los sitios indicados en el proyecto, sobre bases que aseguren una mínima vibración, preferiblemente provistas por el fabricante.-

Toda la documentación correspondiente a las características del equipo propuesto serán presentadas por el oferente a la fiscalización antes de su adquisición, se deberá tener especial atención en el servicio post venta, representación local de la marca de al menos 10 años certificada por el fabricante; garantía de stock de repuestos, asistencia técnica para un funcionamiento de 1.000 hs, certificadas por instrumento contador de horas digital antifraudes.

Contará con una placa de control que admita su monitoreo a distancia y la posibilidad de una parada de emergencia remota .

El tablero de transferencia automática (TTRA) ; será construido con aparamenta eléctrica que deberá considerar la utilización total de la potencia suministrada por el generador, así mismo monitoreara la tensión ANDE , alimentara los servicios auxiliares del generador temporizara la transferencia de ANDE a GENERADOR de acuerdo a una programación previa que evite el arranque y parada del motor ante pestañeos en la energía eléctrica en la red de ANDE .

Por la importancia de estos equipos, encontraran un capítulo totalmente dedicado a los generadores con el fin de aclarar los alcances técnicos requeridos para los mismos.

Tableros: Provisión, montaje y puesta en funcionamiento; incluyendo el montaje para cada caso de las barras equipotenciales necesarias para dicho efecto.

16.1. Características principales

Provisión, montaje y puesta en funcionamiento Grupos Generadores de 250KVA. con tablero de transferencia automática y tanque de combustible.

Se exige el cumplimiento de la norma NBR 13.534.

Clase 0,5: Trata de una fuente capaz de asumir automáticamente el corte de energía en un máximo de 0,5 segundos y la restablece por un mínimo de 1 hora.

Deberá actuar cuando la red eléctrica acusa una caída superior al 10% del valor nominal por un periodo superior a 3 segundos, debiendo garantizar la provisión de energía por 24 horas.

La transferencia de barras debe ser realizada por accionamiento automático de la fuente de energía debiendo las barras, normal y emergencia estar interclavadas de tal forma a garantizar que en ningún caso puedan entrar en operación en paralelo. Grupo Electrógeno de 200 kVA para servicio de emergencia. El Grupo poseerá Generador, Motor, Panel de Control y Tablero de transferencia automática

16.2. Sistema de control

El panel de control a ser instalado deberá ser digital, parte de la última generación de paneles de control para Grupos Electrógenos y lo más exacto y confiable posible, además de ser fácil de controlar. Combinará el módulo de control del motor y el control de la corriente alterna en uno, lo que facilite la lectura del estado del Grupo, incluso para personal no entrenado.

Este panel poseerá las siguientes características mínimas:

Sellado que resiste las más extremas condiciones atmosféricas, de hasta 70º C y -40º C, manteniendo una medición exacta de los valores del Grupo, además deberá resistir vibraciones y a prueba de agua

y polvo, todo gracias a una caja de aluminio fundido a presión, que aislará los componentes eléctricos. Poseerá inmunidad eléctrica contra sonidos de 100 volts/meter, un sensor RMS real asegura la medición de la Corriente Alterna de 0,5% para los Volts de la Corriente Alterna, amperaje y los parámetros de potencia.

16.3. Cabina de protección

Normas NEMA 1, IP22, mínimo de tres puertas, de tal forma a acceder a los puntos más importantes del grupo generador para su mantenimiento correctivo. Deberá ser insonorizada, de tal forma que el funcionamiento a plena carga no sobrepase los 50 decibeles.

16.4. Instrumentación

Protección programable de alarmas y cortes, protegerá contra bajo voltaje, sobre voltaje, baja frecuencia, alta frecuencia, sobre corriente y potencia revertida.

Visión simultánea de los parámetros del generador y el motor con un bastidor oscilante.

Visión simultánea de voltaje y corriente en las tres fases, frecuencia.

16.5. Especificaciones generales

Potencia real: 750 / 500 / 300 kW

Factor de Potencia: 0,80

Fases: 3 más neutro

Frecuencia: 50 Hz

Voltaje: 220/380 Volts

R.P.M.: 1.500

Tipo: 4 Ciclos

Refrigeración: por agua

Tipo de aspiración: Turboalimentado.

Gobernador: Tipo: Electrónico

Consumo de combustible a 100% de carga, menor a: 20 litros/hora

16.6. Marcas aceptadas:

16.6.1. Cables

- INPACO
- COMDEL
- INDUSCABO
- MSA

16.6.2. Ductos plásticos

- TUBOPAR
- TIGRE ANTILLAMA

16.6.3. Cajas plásticas

- TUBOPAR
- TIGRE

16.6.4. Ductos y rieles metálicos galvanizados

- ZETONE
- PASCHOAL TOMEU
- BANDEIRANTES
- SAMET

16.6.5. Cajas de conexión y llaves metálicas

- TRAMONTINA,
- Olivero Rodríguez
- DAISA

16.6.6. Insertos metálicos y materiales para PAT

- ERICO
- EXOSOLDA

16.6.7. Tomas industriales

- LEGRAND
- STECK

16.6.8. Mecanismos de encendido y tomas

- CONATEL
- VIMAR

16.6.9. Interruptores termomagnéticos y diferenciales

- HYUNDAI
- STEC
- WEG

16.6.10. Bandejas portacables galvanizadas en caliente

- BASICA
- SAMET
- COMINSA

16.6.11. Contactores y elementos de mando

- TELEMECANIQUE
- WEG

17. INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECÁNICA *(ítem 7.1, 7.2, 8 del CM)*

17.1. Sistema adoptado

Se seleccionó el sistema de expansión directa para el acondicionamiento de los Bloques de Internación, y de Médicos, por la premura del tiempo y la provisión inmediata, utilizándose equipos compactos, condensado a aire de capacidades adecuadas a la carga térmica de cada local. Se utilizará el sistema de recirculación, con su correspondiente filtrado de aire, utilizando las siguientes etapas de filtros: prefiltro, filtro bolsa y filtro absoluto (G4, F8 y H13), por medio de extractores de aire, que generan la presión negativa necesaria, y expulsan una parte del aire recirculado al exterior (ver planos). Para la calefacción, fueron previstas la instalación de resistencias eléctricas en cada equipo acondicionador de aire.

Para seleccionar el sistema se han tenido en cuenta las recomendaciones emitidas por la Cámara Paraguaya de Aire Acondicionado, Refrigeración y Ventilación Mecánica.

17.2. Condiciones de diseño

Aire Acondicionado

Condición Exterior

Verano:

- Temperatura de bulbo seco 38 °C
- Temperatura de bulbo húmedo 28 °C

Invierno:

Temperatura de bulbo seco 6°C

Condición interior

Verano:

- Temperatura de bulbo seco 25°C
- Humedad Relativa 50%

Invierno

- Temperatura de bulbo seco 20°C
- Humedad Relativa 50%

17.3. Requerimientos generales

Esta sección se refiere a los requerimientos mínimos de calidad y comportamiento que deben reunir las instalaciones para aire acondicionado y ventilación forzada.

Personal

El Contratista deberá contar con los servicios, en forma permanente, de un Ingeniero especializado en instalaciones de aire acondicionado, así como mano de obra especializada para este tipo de trabajos.

Normas técnicas

La instalación deberá ajustarse a las ediciones actualizadas de las NORMAS TECNICAS siguientes:

- ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.
- AMCA: Air Moving and Conditioning Association
- SMACNA: Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association Inc.
- NFPA: National Fire Protection Association.
- ANSI: American National Standard Institute.
- ASTM: American Society for Testing and Materials.
- NEMA: National Electrical Manufactures Association.
- NEC: National Electrical Code.
- ANDE: Administración Nacionalidad de Electricidad. Normas de Baja Tensión

Materiales

Todos los materiales a ser suministrados por el CONTRATISTA deberán ser nuevos y deberán contar con certificados que acrediten la calidad de estos, los mismos deberán ser inspeccionados y aprobados por la FISCALIZACIÓN. Los materiales rechazados deberán ser sustituidos sin costo adicional alguno. En caso de tener que recurrir a materiales sustitutivos, el Contratista deberá someter a la aprobación del Fiscal una muestra del mismo.

Los materiales que serán utilizados en la Obra no podrán destinarse en forma provisoria a otros usos que no sea el definitivo.

El Contratista facilitará en todo momento la inspección de los trabajos que está ejecutando y atenderá las indicaciones pertinentes para corregir cualquier defecto que le fuere señalado.

La Dirección de Obras y/o la Fiscalización podrán disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

Tramos de muestra

A los efectos de convenir en la realidad con absoluta precisión, el grado de perfección, terminación, calidad de los materiales y mano de obra, que se pretende obtener en los trabajos, como así también establecer técnicas adecuadas de ejecución, la Contratista tendrá la obligación de presentar tramos de trabajo como muestra previa a la ejecución en serie. Si el grado de perfección obtenido en las muestras no fuese satisfactorio, a solo juicio de la Dirección de Obras y/o Fiscalización, la Contratista deberá repetirlo a su costo hasta obtener muestras cuyo acabado sea aceptado.

Los trabajos ejecutados que no se adecuen a las muestras aprobadas serán rechazados y la Contratista deberá reponerlos a su entero costo.

Proceso de aprobación de los trabajos

La Dirección de Obras y/o la Fiscalización aprobarán los trabajos en las siguientes fases:

- Aprobación de materiales, proceso de ejecución, diseños y muestras.
- Aprobación de ductos, cañerías, soportes, cableados.
- Aprobación de equipos proveídos al sitio de obras.
- Aprobación del montaje y conexión de equipos.
- Aprobación de la puesta en marcha y regulación del sistema.
- Aprobación de los paneles de monitoreo y control.

Una vez culminadas estas fases, a satisfacción de la Dirección de Obras y/o la Fiscalización, se procederá a la Recepción Provisoria de los trabajos objeto del Contrato.

17.4. Alcance del suministro

Objetivo del sistema a suministrar

Las instalaciones de aire acondicionado tienen por objetivo mantener las condiciones de confort, controlando la temperatura ambiente, el nivel de humedad relativa, la pureza del aire ambiental.

Características técnicas generales

Las procedencias de fabricación, las cuales se aclararán en la oferta, deberán ajustarse a las indicadas en estas Especificaciones. Todos los equipos y los accesorios deberán contar con garantía escrita por un período mínimo de un año a partir de la Recepción Definitiva. El oferente presentará los catálogos correspondientes donde se especifique claramente las tablas de rendimiento de los equipos ofertados.

Provisión del Equipo

Las unidades de acondicionamiento de aire serán del tipo compactas, condensadas por aire, con capacidades de acuerdo a la planilla obra.

Las unidades serán proveídas con carga de funcionamiento y de refrigerante, completamente montadas, cableadas y listas para el arranque, probadas en fábrica. El trabajo en obra se limita a las conexiones eléctricas e de distribución de aire (ductos y rejillas)

Estarán compuestas por un gabinete metálico compacto montado modularmente sobre la estructura portante de perfiles de acero. El gabinete protege y a la vez permite el acceso a los componentes de la unidad y su construcción está determinada por su utilización a la intemperie y con reducido nivel de ruido.

La carcasa de la unidad debe estar construida con acero galvanizado, de gran espesor y recubierto de zinc. Las superficies exteriores con pintura al horno con pintura en polvo de poliéster electrostático seco en todos los paneles externos, para instalación en exteriores y reforzada y soldada adecuadamente.

La construcción del gabinete debe permitir el mantenimiento, con paneles de servicio que se puedan quitar fácilmente y facilitar su reinstalación. Todos los paneles y las cubiertas superiores del lado interior de la unidad deben estar aislados.

Todas las unidades con compresores de accionamiento directo, herméticos, tipo scroll con bomba de aceite centrífuga, con calentador de cárter. Los compresores deben estar montados en sistemas anti vibratorios, de tal forma a producir un bajo nivel de ruido.

Las unidades deben estar completamente cableada de fábrica con los controles necesarios y el bloque de terminales para el cableado de alimentación. Los controles del microprocesador deben proporcionar todas las funciones de control para enfriamiento o ventilación, con respuesta a señales electrónicas de sensores.

Mandos de los equipos

Contarán con termostato digital que controle la temperatura de retorno

17.5. Extracción forzada

Extractores y cajas de filtrado de aire

Los extractores serán del tipo centrífugo de gabinete, con motores eléctricos, utilizando poleas y correas, con carcaza de acero galvanizado y rotor de acero tratado y pintado, balanceados estática y dinámicamente, según Norma ISO 1940, con grado G4. Diseñados para funcionar acoplados a conductos de aire. Deben ser suministrados para funcionar de acuerdo a los caudales y presión estática externa indicados en la planilla de obra.

Las cajas de filtro deberán estar diseñadas para su uso en el exterior, y para trabajar en línea con el extractor. Deben poseer secciones para alojar prefiltro, filtro bolsa y absolutos (G4, F8 y H13), en la cantidad necesaria para los caudales de aire necesarios en cada ambiente. Ver planos y planilla de obra.

Cada extractor debe funcionar con un variador de velocidad, de tal forma a regular el caudal de aire, de acuerdo al estado de los filtros. Se utilizarán sensores de presión para regular el funcionamiento del variador.

17.6. Conexión eléctrica

Los tableros para fuerza motriz y control para todo el sistema deberán estar acordes a las normas de la ANDE. El Contratista proveerá e instalará la alimentación eléctrica desde el Tablero secciona de AA hasta los equipos: Los cables serán NYY y se ubicarán sobre parrillas porta cables sujetos con prensas estribos a perfiles LPF. Las parrillas serán de chapa negra Nº 16 plegadas y soldadas y posteriormente galvanizadas. Todas las abrazaderas y perfiles LPF serán galvanizados.

Todos los equipos deberán contar con "puesta a tierra". También los equipos electrónicos de control deberán contar con sus correspondientes "puesta a tierra".

Protección eléctrica

Todos los equipos deberán contar con: a) protección contra sobre tensión; b) protección contra falta de fase; c) protección contra inversión de secuencia de fase. El Contratista deberá instalar todos los elementos de protección que requiera el sistema, más allá de los ya enumerados

17.7. Cañerías de drenaje

Las cañerías para la conducción del agua de condensación serán de PVC soldable, en diámetro mínimo de 25mm. Se asegurará la correcta ejecución de la pendiente de las mismas, que será del 3% como mínimo. Todas las cañerías de drenaje serán ventiladas, para impedir el rebalse del agua en la bandeja cuando funciona el ventilador. Además, si la red de drenaje se conectará a la red cloacal deberán instalarse sifones para evitar el retorno de vapores propios de la red cloacal.

La sujeción de las mismas se realizará con cintas metálicas perforadas galvanizadas.

17.8. Conductos para la distribución de aire

Los conductos para la distribución de aire serán fabricados en chapa de acero galvanizado, o paneles de espuma rígida de poliuretano.

Los espesores de chapa de acero galvanizado para los conductos rectangulares serán los siguientes:

Hasta 0,40 m de lado mayor: chapa Nº 26

Hasta 0,75 m de lado mayor: chapa Nº 24

Hasta 1,50 m de lado mayor: chapa Nº 22

Los conductos serán fijados y soportados cuidando de tener nivel preciso y un alineamiento ordenado. Los soportes serán de ángulos metálicos de 1"x1/8" y varillas roscadas galvanizadas de 3/16" cada 2,00 metros como máximo. La terminación de los accesorios metálicos será de 2 manos de antióxido y 1 mano de pintura sintética. La fijación del soporte a la estructura de hormigón se hará mediante brocas metálicas autofijadoras.

Las uniones y juntas entre tramos de conductos, ya sea por medio del sistema de marco y pestaña, o del de correderas, deberán tener una hermeticidad asegurada.

17.9. Rejas y difusores

Los difusores para la inyección de aire, las rejas de retorno, las rejas de paso en las puertas y las rejas de los sistemas de extracción de aire se instalarán en los lugares indicados en los planos.

Las rejas de insuflamiento y de retorno serán del tipo de pared, o difusores de cuatro vías según se indique en los planos.

Serán fabricados de chapa de acero Nº 18 como mínimo, con dos manos de pintura base antioxidante y acabado con pintura horneable en color a ser indicado por la Dirección de Obra.

Para las rejas de paso en puertas, el Contratista de Climatización deberá ejecutar los cortes y acabados de carpintería que correspondan.

Para la colocación de rejas en el cielorraso, el Contratista de Climatización deberá ejecutar los cortes y acabados necesarios en las placas de yeso.

17.10. Transporte, alzamiento con grúa y montaje de equipos

El oferente es responsable directo de los equipos a ser colocados, deberá de tener el mayor cuidado al manipularlos, cumpliendo con todas las normas de seguridad. En caso de que los mismos se vean afectados durante su transporte o alzamiento, deberán de ser reemplazados. El mismo es también responsable de reponer, reparar o reemplazar cualquier elemento o zona de la obra que se vea afectado por su trabajo, a modo de dejarlo en las condiciones óptimas para su funcionamiento.

El oferente deberá de hacerse cargo de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos, aunque los mismos no estén incluidos en planilla.

17.11. Conexiones

Las conexiones mecánicas y eléctricas deben realizarse por personal capacitado para el efecto.

Cualquier daño en el trabajo de conexionado de los mismos corre por cuenta del contratista, el cual debe garantizar la buena instalación y el buen funcionamiento de los mismos.

18. MOBILIARIO *(ítem 2.37 al 2.45 del CM)*

18.1. Camas internación

Camas articuladas de 3 movimientos manuales, fabricadas con caños metalices según detalles, pintado con base antióxido una mano y pintura sintética color blanco dos manos.

Colchón de espuma poliuretano, tapizado en símil cuero color blanco, cerrado a máquina con costura de seguridad y enfundado en polietileno

Dimensión de la cama: 0.90x1.90 m

Dimensión del colchón: 0.80x1.90x0.15

18.2. Cama de personal de blanco

Cama tipo estándar, cubiertos con capas de espuma y recubiertos con tejido de punto y Jacquard Matelaseado, tratamiento antihongos y antiácaros, su estructura interna con resortes tipo bonell.

Dimensiones: 0.90x1.90

19. SISTEMA DE RED CENTRAL DE GASES MEDICINALES *(ítem 9 del CM)*

17.1. Elementos y accesorios del sistema de gases medicinales

17.1.1 Tomas aparante y para consolas

deben ser con sistema de conexión DISS Internacional específica para cada gas, con válvula de retención primaria reemplazable sin interrupción de la provisión del gas. Las Tomas deben tener la tapa frontal con identificación, y con color determinado conforme convención internacional:

GAS	COLOR
Oxigeno	**Verde**
Vacío medicinal	**Gris**
Aire comprimido medicinal	**Amarillo**

Las tomas deben estar limpias y desengrasadas para servicio en los gases, y estar listadas por la UL, aprobadas por la CSA y estar conformes a la NFPA-99. O equivalentes.

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.1.2 Tanque criogénico

Tanque criogénico apto para el servicio con oxigeno de volumen suficiente para garantizar el suministro continuo de todos los puntos de consumo.

Construcción: tanque interno de acero inoxidable, montado a través de soportes especiales a un tanque externo de acero al carbono. Máxima presión de trabajo 17 bar. Sistema economizador y regulador de presión.

Vaporizador atmosférico de aluminio.

17.1.3 Fluxómetro para oxígeno

Deberán ser con sistema de conexión del tipo DISS internacional.

Deberán contar con escala de 0 Lt/min hasta 15 Lt/min. Este equipo destinado al control de caudal de gas medicinal deberá estar fabricado en tubo de policarbonato, de alta resistencia a impactos mecánicos, y productos químicos de limpieza, cromado de larga vida útil.

Deberá estar pre calibrado de fábrica a 50 Psi de presión. Certificado de aprobación de FDA o equivalentes.

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.1.4 Humidificador para oxígeno

Deberán ser reusables de 250cc, válvula de seguridad a 2 PSI, con conexiones cromadas con especificaciones técnicas de uso considerando especificaciones de estética visual.

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.1.5 Frasco de aspiración/ vacío de 1.200cc (con trampa)

Frasco de aspiración de 1.200 c.c. como mínimo. Frasco de aspiración en policarbonato, irrompible y esterilizable en autoclave. No debe contener metales ferrosos de atracción magnética. Equipado con Tapa, seguro y trampa flotador. Conexión para manguera de succión. Debe incluir sistema o canastilla para montaje.

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.1.6 Regulador de vacío

Con rango de regulación de 0 a 600 mbar, con botón de ON/OFF, y con caudal de 40 Lt/min como mínimo. Con conexión DISS para ser usada en la toma de vacío. Debe incluir Trampa de vacío. Trampa mini botella de protección de líquido para el regulador y colectores de la central de vacío, deberán ser con entrada DISS para conectar al regulador y salida para manguera, construidas en material irrompible transparente, auto lavable.

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.1.7 Caja de válvula de emergencia para gases

Debe contar con los siguientes componentes: una caja de acero, válvulas de sectorización de zona del tipo esférica, y manómetro. Debe tener una tapa de acrílico transparente para retirarla en caso de necesidad de acceder a las válvulas. Debe tener por la tapa de acrílico, la siguiente advertencia: “Cuidado: válvula de control de gas medico cerrar en caso de emergencia”. Las válvulas deben ser de cuerpo de bronce, con asientos de PTFE, para una presión de trabajo de 600 Psi, limpias para servicio en gases medicinales. Cada válvula debe tener un rotulo con el color correspondiente identificando el gas que habilita. Cada caja de válvula debe tener un cartel identificatorio del sector que abastece. Debe cumplir con la norma NFPA 99 o equivalentes.

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución por el motivo que fueses 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.1.8 Panel de alarma de área, visual y acústica para gases

Los Paneles deberán ser de Alarma visual y acústica con pantalla de cristal líquido; para mostrar el valor de presión de cada gas, y dar señal de alarma cuando la presión exceda o disminuya ± 20 % de la operación normal. Deberán tener un microprocesador específico para cada indicador del gas y su respectivo sensor con sus colores respectivos.

Deberán tener un indicador visual LED con indicación de color rojo, amarillo y verde (alarma, precaución, y normal respectivamente). Deberán ser de construcción modular, para permitir futuras ampliaciones. Deberán contener botones para Test de alarma, y Silenciador de Alarma. La alarma debe repetirse luego de un tiempo prefijado (entre 1 a 60 minutos) si no fue rectificada la

falla. Deberán estar fabricados y cumplir con las normas NFPA-99, U.L. y C.S.A. o equivalentes.

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.1.9 Válvulas esféricas sectorizadoras principales de cada gas

Deberán ser de los tipos esféricos, con conexiones en bronce, y asientos de PTFE, para una presión de trabajo de 400 psi como mínimo, limpios para servicio en gases medicinales. Cada válvula de sectorización debe tener un cartel de acrílico identificatorio del sector que abastece.

Deberán estar situadas en áreas técnicas, donde solo tiene acceso el personal de mantenimiento, y no estar al alcance de otras personas, a diferencia de las Cajas de Válvulas, que podrán estár en las salas de enfermerías.

Debe cumplir con la norma NFPA 99, y estar listadas en UL. o equivalentes.

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.2. Sistema generador de vacío central

Características y especificaciones mínimas

- Deberá estar anclado al sistema del generador eléctrico para eventuales cortes de energía.
- Bombas de vacío rotativas a paleta o pistón y Carter seco
- Compresor: 2 unidades (mínimo) paralelos, idénticos e independientes para automatización y uso alterno o en línea según necesidad
- Caudal de generación medio de cada compresor: 4 m3/min.
- Tanque Reservorio: mínimo 800 litros como mínimo.
- Tablero eléctrico: de comando: sistema DUPLEX para dos motores de vacío con luces indicadoras de presencia de fases, llave de marcha y parada, cuenta horas contactores y reeles térmicos de protección y servicio. Todo montado en tablero modular.
- Potencia motriz: 2 motores eléctricos de 10 HP 3x380V/50 Hz
- Cada compresor deberá de contar con un horómetro para calcular las horas de uso, el cual servirá para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de los compresores cada 2000 hs para mantenimiento preventivo y, cada 4.000 horas mantenimiento correctivo.

- Automatización: El sistema de comando estará previsto de manera qué, una bomba actúe de "punta" mientras qué, la segunda queda a la espera, entrando este en servicio cuando el consumo supera al vacío generado por el primero. El sistema deberá disponer un sistema automático selector de la bomba de "punta", que proporcionará un accionamiento alterno entre ambos. También, el sistema deberá prever que cuando la bomba de “punta” este funcionamiento por un lapso mayor al predeterminado, la segunda se ponga en marcha hasta llegar a la presión de paro, en este caso deberá accionar y hacer visible y sonora una ALARMA indicando el inconveniente, esta deberá ser anulada manualmente, con lo que se controlaría y revisarán las probables causas de la falla del sistema.
- El sistema de automatización deberá contar con contactores y reelés térmicos.
- Vacuostatómetro: automático, con presión de succión regulada entre 20/22 pulgadas de Hg. El PLC rearma automáticamente el equipo luego de un corte de energía.
- Fabricación acorde a normas internacionales.
- Garantía de sustitución, parcial de elementos o total de sistema, por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.3. Sala de máquinas, instalación eléctrica para los compresores de aire, vacío y los manifolds

Deberá incluirse la sala de Maquina con las siguientes características: Dimensiones mínima de 12 metros de largo 8 metros de ancho y altura de 2.80 metros, La mampostería deberá ser ladrillo cerámico común o hueco, la sala debe contar con ventilación natural atreves de ventanales de convoco.

Piso debe ser de Hormigón Armado de Espesor mínimo de 12 centímetros

Aberturas tipo persiana de metal 1 metro de ancho y 2.15 metros de alto, con ventilación (2 puertas).

Iluminación a través de artefactos con rejilla de protección de 4x40 W con luminarias tipo fluorescentes.

La energía eléctrica de los equipos de aire y vacío, deberán estar conectados al generador de emergencia del hospital, en caso de cortes de energía eléctrica. La instalación deberá estar dimensionada acorde a normas de ANDE.

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución, parcial de elementos o total de sistema, por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.4. Tuberías para gases medicinales

17.4.1 Red de distribución canalizada de gases medicinales

Características:

La Red de distribución debe ser montada en caños de cobre tipo L o 1 mm de espesor como mínimo para Oxigeno, Aire comprimido, Vacío y Óxido Nitroso. Deben ser pintados con los colores internacionales convencionales como se indican a continuación:

GAS	COLOR
Oxigeno	**Verde**
Vacío medicinal	**Gris**

Aire comprimido medicinal	**Amarillo**

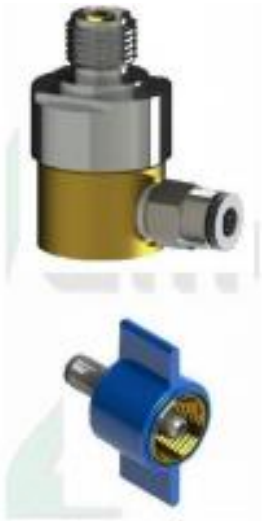
Las conexiones tales como codos tees y cuplas deberán ser en cobre forjado para ser utilizados con soldadura oxiacetilénica y aparte con varilla de plata.

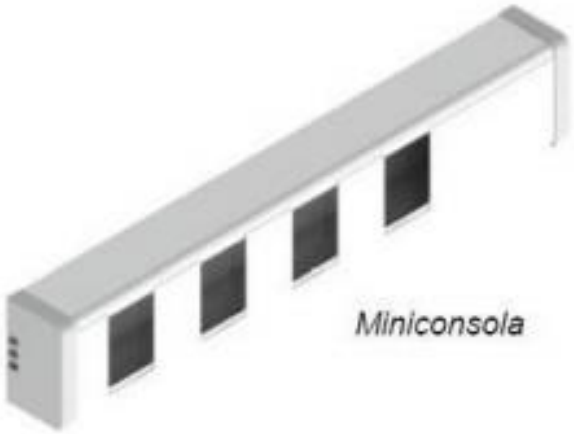
Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución, parcial de elementos o total de sistema, por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.4.2 Miniconsola para gases médicos de 1, 2, 3, 4, 5 o 6 gases.

Miniconsola para Gases Médicos, para varios gases según necesidad de cada Dependencia más un (1) Soporte. Miniconsolas para gases medicinales; para tomas de gases, de chapa de aluminio de color blanco, resistente a los productos de limpieza como el hipoclorito de sodio, o solventes en general. La consola deberá permitir el desmontaje frontal, para que facilite el cambio de configuración de tomas de gases. Seguridad: Las consolas tendrán que poder desarmarse frontalmente, en la propia sala del Hospital. En caso de necesitarle el cambio de una tapa por otra de configuración diferente.





Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución, parcial de elementos o total de sistema, por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.5. Manifolds de gases medicinales

17.5.1 Automático de oxígeno

Central de cilindros para Oxigeno (10 balones cilíndricos de 6m3 + 10 balones cilíndricos de 6m3) (manifold de back up de oxígeno) con doble sistema de regulación y accesorios para su uso central automática de cilindros para oxígeno (10+10), con doble sistema de regulación de presión, válvulas esféricas tipo klinger 250 PSI para cortes, con válvulas de seguridad tipo REGO para línea de fluido en uso, para casos de sobre presión debido a problemas del regulador.

2 válvulas de alta presión, 18 flexibles de cobre o acero inoxidable de alta Presión, con conexión de salida a los cilindros y cadenas para soporte de cilindros en la pared.

Fabricación acorde a normas internacionales.

La unidad debe tolerar la presión generada desde la planta de generación o desde la unidad criogénica de almacenamiento, el manifold será solamente utilizado si la planta generadora o la unidad de almacenamiento sufriera algún inconveniente.

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución, parcial de elementos o total de sistema, por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.5.2 Automático de cilindros para aire comprimido medicinal

Central de cilindros para aire comprimido (10 balones cilíndricos de 6m3 + 10 balones cilíndricos de 6m3) (manifold de back up de aire comprimido) con doble sistema de regulación y accesorios para su uso central automática de cilindros para aire comprimido (5+5), con doble sistema de regulación de presión, 3 válvulas esféricas tipo klinger 250 PSI; para cortes, con válvulas de seguridad tipo REGO para línea de fluido en uso, para casos de sobre presión debido a problemas del regulador. 2 válvulas de alta presión, 8 flexibles de cobre o acero inoxidable de alta Presión, con conexión de salida a los cilindros y cadenas para soporte de cilindros en la pared.

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución, parcial de elementos o total de sistema, por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.6. Conexiones manifolds

17.6.1 Conexión para mangueras, oxígeno

Terminal para manguera de equipos médicos). Deberán ser de conexión tipo DISS Internacional para oxígeno, con salida niple para manguera 1/4".

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución, parcial de elementos o total de sistema, por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.7. Cilindro para oxígeno

17.7.1 Cilindro para oxígeno en aluminio de 1 m3

Fabricado en aluminio tipo D para Oxigeno, con la aleación 6061-T6 aluminio de alta fuerza de características uniforme cuerpo y hombro pintado en el color convencional internacional para oxígeno, pintura con abrigo para el calor y polvo. Capacidad de almacenaje de 1 m3 incluido la carga inicial con el oxígeno medicinal, dotado de válvula de conexión de carga ABNT 218-1, conexión al cilindro de ¾” NGT

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución, parcial de elementos o total de sistema, por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.7.2 Cilindro para oxigeno de 7,5 m3

Fabricado en acero de alta presión sin costura, que permita almacenar 7,5 m3 de oxígeno medicinal, incluido la carga inicial con el oxígeno medicinal, dotado de válvula de conexión de carga ABNT 218-1, conexión al cilindro de ¾" NGT, pintado en color convencional internacional para oxígeno.

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución, parcial de elementos o total de sistema, por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.7.3 Regulador de oxígeno medicinal para balón

Regulador de Oxigeno con fluxómetro y humidificador, de simple etapa de diafragma, manómetro de 2", con doble escala: 0-300 kg/cm2 (4000 PSI), presión máxima de entrada 200 kg/cm2, presión de salida preajustada 3.5 kg/cm2, válvula de alivio sesteada a 6.0 kg/cm2, caudal máx. Fluxómetro de salida 15 Lt x min, asiento encapsulado con filtro sinterizado, tuerca conexión ABNT218-1

Fabricación acorde a normas internacionales.

Garantía de sustitución, parcial de elementos o total de sistema, por el motivo que fuese: 36 meses a partir de la fecha de su entrada en uso operativo.

17.8. Otros requerimientos

17.8.1 Condiciones de recepción de todo el sistema

La recepción de todo el sistema de centralización de gases médicos con equipos y accesorios se realizara por el fiscal de la obra asignado y será supervisado por el Departamento de Gases Médicos de la D.G.G.I.E.S. del MSPyBS.

17.8.2 Verificación y sus tiempos

La empresa adjudicada con los trabajos parala centralización de los gases médicos con equipos y accesorios deberá de proveer un cronograma de entrega establecido, para que el Dpto. de Gases Médicos supervise los trabajos. La empresa adjudicada presentara un diseño propuesto, para su verificación y visto bueno para realizar las obras.

17.8.3 Especificaciones técnicas de mantenimiento del sistema

La empresa adjudicada durante el tiempo de garantía deberá de mantener garantizar el buen estado de todos los componentes, salvaguardando el correcto funcionamiento de todo los equipos y accesorios instalados tales como las cañerías de todos los gases médicos, consolas, miniconsolas. tomas, alarmas, cuadro de regulación, válvulas sectorizadas, fluxómetros, humidificadores, regulador de vacío, frascos de aspiración, conexión de mangueras, aspiradores de secreciones, cilindros o balones de gases médicos, regulador de oxígeno medicinal, manifolds de gases médicos, y los sistemas generadores de aire y vacío medico medicinales (compresores para aire medico medicinal y bombas de vacío medicinal). El Departamento de Gases Médicos verificara aleatoriamente el cumplimiento de los mismos verificando y supervisando toda la instalación con sus equipos y accesorios.

17.8.4 Dependencia encargada de fiscalizar la instalación durante la construcción

Será el organismo expresamente indicado por la contratante para fiscalización y para como organismo de regulación y aprobación de diseño final indistinta o alternativamente, serán los responsables de fiscalizar el diseño y la instalación durante todo el proceso del trabajo.

17.1. ESPECIFICACIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA INSTALACION DE RED DE GASES

OR	C.C.	ITEM	DESCRIPCION
1	42191702-001	Miniconsola p/2 gases (1 O_2 – 1 Vc)	De chapa de aluminio color blanco, toma de gases sistema DISS internacional, acabado resistente a producto de limpieza y solventes en general, desmontables frontalmente para cambio de configuración de gases, enteramente desarmable, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
2	42191702-001	Miniconsola p/3 gases (1 O_2 – 1 Vc - 1 aire)	De chapa de aluminio color blanco, toma de gases sistema DISS internacional, acabado resistente a producto de limpieza y solventes en general, desmontables frontalmente para cambio de configuración de gases, enteramente desarmable, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
3	42191702-001	Miniconsola p/5 gases (2 O_2 – 2 Vc - 1 aire)	De chapa de aluminio color blanco, toma de gases sistema DISS internacional, acabado resistente a producto de limpieza y solventes en general, desmontables frontalmente para cambio de configuración de gases, enteramente desarmable, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
4	42191702-001	Miniconsola p/6 gases (2 O_2 – 2 Vc - 1 aire - 1 N_2O)	De chapa de aluminio color blanco, toma de gases sistema DISS internacional, acabado resistente a producto de limpieza y solventes en general, desmontables frontalmente para cambio de configuración de gases, enteramente desarmable, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
5	42191703-002	Toma para O_2 p/ consola sistema DISS internacional	Consola de gases medicinales, conexión DISS internacional específica p/cada gas, con válvula de retención primaria reemplazable sin interrupción de la provisión de gas, conexiones individuales y específicas para cada gas con picos diferentes, Tapa frontal con indicador de gases y colores específicos (oxígeno médico verde, vacío gris, aire médico amarillo, óxido nitroso azul), listadas por la UL, aprobadas por la CSA, conforme a norma NFPA 99 o equivalente, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
6	42191703-002	Toma para vacío p/ consola sistema DISS internacional	Consola de gases medicinales, conexión DISS internacional específica p/cada gas, con válvula de retención primaria reemplazable sin interrupción de la provisión de gas, conexiones individuales y específicas para cada gas con picos diferentes, Tapa frontal con indicador de gases y colores específicos (oxígeno médico verde, vacío gris, aire médico amarillo, óxido nitroso azul), listadas por la UL, aprobadas por la CSA, conforme a norma NFPA 99 o equivalente, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
7	42191703-002	Toma para aire médico p/ consola sistema DISS internacional	Consola de gases medicinales, conexión DISS internacional específica p/cada gas, con válvula de retención primaria reemplazable sin interrupción de la provisión de gas, conexiones individuales y específicas para cada gas con picos diferentes, Tapa frontal con indicador de gases y colores específicos (oxígeno médico verde, vacío gris, aire médico amarillo, óxido nitroso azul), listadas por la UL, aprobadas por la CSA, conforme a norma NFPA 99 o equivalente, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
8	42191703-002	Toma para N_2O p/ consola sistema DISS internacional	Consola de gases medicinales, conexión DISS internacional específica p/cada gas, con válvula de retención primaria reemplazable sin interrupción de la provisión de gas, conexiones individuales y específicas para cada gas con picos diferentes, Tapa frontal con indicador de gases y colores específicos (oxígeno médico verde, vacío gris, aire médico amarillo, óxido nitroso azul), listadas por la UL, aprobadas por la CSA, conforme a norma NFPA 99 o equivalente, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
9	42191703-002	Tomas aparente para O_2 p/ consola sistema DISS internacional	Consola de gases medicinales, conexión DISS internacional específica p/cada gas, con válvula de retención primaria reemplazable sin interrupción de la provisión de gas, conexiones individuales y específicas para cada gas con picos diferentes, Tapa frontal con indicador de gases y colores específicos (oxígeno médico verde, vacío gris, aire médico amarillo, óxido nitroso azul), listadas por la UL, aprobadas por la CSA, conforme a norma NFPA 99 o equivalente, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
10	42191709-005	Caja de válvulas de emergencia p/ 4 gases	Componentes: Caja de acero, válvulas de sectorización de zona a tipo esférica y manómetro, Tapa acrílica transparente desmontable en caso de necesidad. Debe contener la siguiente advertencia: “cuidado válvula De control de gas médico, cerrar en caso de emergencia”. El cuerpo de las válvulas debe ser de bronce con asientos para presión de 600 psi, limpias Para servicio de gases médicos, Cada válvula debe tener un rótulo identificando el tipo de gas que habilita. Cada caja de válvulas debe tener cartel indicador del sector que abastece, conforme a norma NFPA 99 o equivalente, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.

11	42191705-001	Panel de alarma visual y acústica para 4 gases	Alarma visual y acústica en panel con pantalla de cristal líquido que muestre valor de presión de cada gas y de verdad señal de alarma cuando haya variaciones de ± 20% de operación con microprocesador específico para indicador de cada gas y su respectivo sensor con colores (oxígeno: verde, vacío: gris, aire: amarillo, óxido nitroso: azul). Deberán contar con un indicador visual LED de color rojo amarillo y verde (alarma, precaución y normal respectivamente), fabricación modular para posibles ampliaciones futuras, con botoneras para test y silenciador de alarma. En caso de no rectificarse la falla la alarma debe ser reiterativa, fabricado bajo normas NFPA 99, UL, CSA o sus equivalentes en normas internacionales, garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
12	42191709-002	Válvulas esféricas sectorizadas	Tipo esféricas con conexiones de bronce y asientos para una presión de 600 psi, limpias para servicio de gases médicos, deben tener un cartel identificatorio indicando el sector al cual abastecen. Deben estar situadas en áreas técnicas de acceso restringido donde solo se permita el ingreso de personal de mantenimiento y a diferencia de la caja de válvulas alojadas en las áreas de enfermería, debe cumplir norma NFPA 99, listadas UL o equivalentes, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
13	42191704-002	Sistema generador de vacío médico	Deberá estar acoplado al sistema del generador auxiliar de energía eléctrica de emergencia Totalmente libre de aceite, carter y block seco Presión de trabajo 14 bar Arranque en vacío con válvulas solenoide siempre abierta Válvulas de admisión y escape de acero inoxidable Rodamientos blindados, aros PTFE con carga molibdeno preferentemente, Rotación 580 rpm Presostato automático Enfriamiento a aire forzado Presión máxima = 200 lib/pulg2 Caudal: 600 lpm x 2 Tanque reservorio de 500 litros Tablero eléctrico de comando sistema "Dúplex" para 2 motores con luces indicadoras de presencia de fases, llave de marcha y parada, cuenta horas y relees térmicos, montados en tablero modular Potencia: 2 x 10 HP, 380 v / 50 Hz Sistema de automatización: el comando deberá ser previsto de manera que un compresor actúe de punta mientras que, el segundo quede a la espera, entrando este en servicio cuando el consumo supera el aire generado por el primero. El sistema deberá disponer de un sistema automático selector del compresor "de punta" que realiza un funcionamiento alternativo entre ambos. También cuando el compresor asignado para abastecer el servicio en funcionamiento por un lapso mayor al predeterminado, el segundo deberá ponerse en marcha hasta llegar a la presión de paro, en este caso deberá actuar una alarma indicando el inconveniente, ésta deberá ser anulada manualmente por el personal, con esto se controlaría posibles fallas del equipo o del sistema indistintamente. Los contactores y relees mencionados deberán ser rearmados por medio de un PLC automáticamente luego de un corte del suministro de energía
14	42191703-001	Manifold automático de cilindros para N_20 (1x1)	Doble sistema regulación de presión y accesorios para su uso, 3 válvulas esféricas tipo klinger 250 psi, para cortés con válvulas de seguridad tipo REGO para líneas de fluido para casos de sobrepresión debido a problemas del regulador, 2 válvulas de alta presión, 2 flexibles de cobre o acero inoxidable de alta presión, conexión de salida A los cilindros y cadena de soporte de cilindros en la pared, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
16	42191703-001	Manifold automático de cilindros para O_2 (5x5)	Doble sistema regulación de presión y accesorios para su uso, 3 válvulas esféricas tipo klinger 250 psi, Para Cortés Con válvulas de seguridad tipo REGO para líneas de fluido para casos de sobrepresión debido a Problemas del regulador, 2 válvulas de alta presión, 10 flexibles de cobre o acero inoxidable de alta presión, conexión de salida A los cilindros y cadena de soporte de cilindros en la pared, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
17	42191709-003	Fluxómetro para oxígeno	Conexión tipo DISS internacional, escala de 0 lt/min hasta 15 lt/min, para control de caudal de gas medicinal, fabricado en tubo de policarbonato, de alta resistencia a golpes e impactos mecánicos y a productos químicos de limpieza, cromado para larga vida útil, Pre calibrado de fábrica a 50 psi de presión, con aprobación de FDA o equivalente, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
18	42191709-004	Humidificador para oxígeno	Reutilizables, Válvula de seguridad a 2 psi, Con conexiones cromas y especificaciones técnicas de uso considerando la estética visual, fabricados en policarbonato según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.

19	42191709-007	Frasco de aspiración de 1.200 c.c. Mínimo	Fabricado en policarbonato irrompible y esterilizable en autoclave, sin contenido de metales ferrosos fue atracción magnética, Equipado con tapa, seguro y trampa flotador, conexión para manguera de succión, con canastilla para montaje, fabricados en policarbonato según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
20	42191709-006	Regulador de vacío con trampa	Regulador de vacío con rango de 0 a 600 mbar, con botón on-off, con caudal de 70 lt/min, con conexión DISS para ser usado en la toma de vacío, debe incluir trampa de vacío, trampa mini botella de protección de líquido para el regulador y colectores de la central de vacío, entrada DISS para conectar con el regulador y salida de manguera, material irrompible, transparente y autolavable, fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
21	42191703-997	Conexión para mangueras de O_2	Conexión tipo ohmeda para oxígeno, con niple de salida para manguera de ¼", fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.
22	42191703-997	Conexión para mangueras de vacío médico	Conexión tipo ohmeda para oxígeno, con niple de salida para manguera de ¼", fabricado según normas internacionales, Garantía de uno año a partir de su puesta en funcionamiento.

OBSERVACION: EN CASO DE EVENTUALES DISCREPANCIAS ENTRA LAS CAPACIDADES Y CARACTERÍSTICAS ENTRE LOS VALORES INDICADOS EN ESTAS EE.TT. Y LA PLANILLA DE OFERTA, PREVALECERÁ LAS MEDIDAS INDICADAS EN LA PLANILLA DE OFERTA

17.2. PRECIO REFERENCIAL DE SISTEMA DE RED CENTRAL DE GASES MEDICINALES

Fuente de Referencia LP N° 53/12, ID 246.839 (U$s Dic 2012 = Gs. 4.260) (U$s Nov 2020 = 7.030)

N°	Código de Catálogo	Denominación	Ubicación	Unidad	Cantidad	P.U. Dic 2012	P.U. Nov. 2020
1	42191702-001	Miniconsola p/2 gases (1 O2 – 1 Vc)	En todo el territorio nacional	Un	1	246.932	**407.529**
2	42191702-001	Miniconsola p/3 gases (1 O2 – 1 Vc - 1 aire)		Un	1	332.036	**547.918**
3	42191702-001	Miniconsola p/5 gases (2 O2 – 2 Vc - 1 aire)		Un	1	502.243	**828.837**
4	42191702-001	Miniconsola p/6 gases (2 O2 – 2 Vc - 1 aire - 1 óxido nitroso)		Un	1	583.222	**962.477**
5	42191703-002	Toma para oxígeno p/ consola sistema DISS internacional		Un	1	262.221	**432.697**
6	42191703-002	Toma para vacío p/ consola sistema DISS internacional		Un	1	262.221	**432.697**
7	42191703-002	Toma para aire comprimido p/ consola sistema DISS internacional		Un	1	262.221	**432.697**
8	42191703-002	Toma para óxido nitroso p/ consola sistema DISS internacional		Un	1	262.221	**432.697**
9	42191703-002	Tomas aparente para oxígeno p/ consola sistema DISS internacional		Un	1	262.221	**432.697**
10	42191709-005	Caja de válvulas de emergencia p/ 4 gases		Un	1	3.252.018	**5.366.561**
11	42191705-001	Panel de alarma visual y acústica para 4 gases		Un	1	12.300.288	**20.298.352**
12	42191709-002	Válvulas esféricas sectorizadas		Un	1	358.000	**590.801**
13	42191704-002	Sistema generador de vacío médico		Un	1	149.529.675	**246.759.046**
14	42191704-001	Sistema generador de aire médico		Un	1	170.947.150	**282.102.933**
15	42191703-001	Manifold automático de cilindros para óxido nitroso (1x1)		Un	1	24.278.562	**40.065.306**
16	42191703-001	Manifold automático de cilindros para aire médico (4x4)		Un	1	27.031.158	**44.607.740**
17	42191703-001	Manifold automático de cilindros para oxígeno (5x5)		Un	1	28.869.918	**47.642.169**
18	42191709-003	Fluxómetro para oxígeno		Un	1	253.311	**418.004**
19	42191709-004	Humidificador para oxígeno		Un	1	102.300	**168.790**
20	42191709-007	Frasco de aspiración de 2,000 c.c. Mínimo		Un	1	954.950	**1.575.915**
21	42191709-006	Regulador de vacío con trampa		Un	1	561.825	**927.116**
22	42191703-997	Conexión para mangueras de oxígeno		Un	1	107.543	**177.437**
23	42191703-997	Conexión para mangueras de aire médico		Un	1	107.543	**177.437**
24	42191703-997	Conexión para mangueras de óxido nitroso		Un	1	107.543	**177.437**
25	42191703-996	Cañerías para gas medicinal		ml	1	188.000	**310.234**

17.3. CANTIDAD DE LAS OBRAS REQUERIDAS

N°	Código de Catálogo	Denominación	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Monto IVA INCLUIDO
1	42191702-001	Miniconsola p/2 gases (1 O2 – 1 Vc)	En todo el territorio nacional	Un	1		
2	42191702-001	Miniconsola p/3 gases (1 O2 – 1 Vc - 1 aire)		Un	1		
3	42191702-001	Miniconsola p/5 gases (2 O2 – 2 Vc - 1 aire)		Un	1		
4	42191702-001	Miniconsola p/6 gases (2 O2 – 2 Vc - 1 aire - 1 óxido nitroso)		Un	1		
5	42191703-002	Toma para oxígeno p/ consola sistema DISS internacional		Un	1		
6	42191703-002	Toma para vacío p/ consola sistema DISS internacional		Un	1		
7	42191703-002	Toma para aire comprimido p/ consola sistema DISS internacional		Un	1		
8	42191703-002	Toma para óxido nitroso p/ consola sistema DISS internacional		Un	1		
9	42191703-002	Tomas aparente para oxígeno p/ consola sistema DISS internacional		Un	1		
10	42191709-005	Caja de válvulas de emergencia p/ 4 gases		Un	1		
11	42191705-001	Panel de alarma visual y acústica para 4 gases		Un	1		
12	42191709-002	Válvulas esféricas sectorizadas		Un	1		
13	42191704-002	Sistema generador de vacío médico		Un	1		
14	42191704-001	Sistema generador de aire médico		Un	1		
15	42191703-001	Manifold automático de cilindors para óxido nitroso (1x1)		Un	1		
16	42191703-001	Manifold automático de cilindros para aire médico (4x4)		Un	1		
17	42191703-001	Manifold automático de cilindros para oxígeno (5x5)		Un	1		
18	42191709-003	Fluxómetro para oxígeno		Un	1		
19	42191709-004	Humidificador para oxígeno		Un	1		
20	42191709-007	Frasco de aspiración de 2,000 c.c. Mínimo		Un	1		
21	42191709-006	Regulador de vacío con trampa		Un	1		
22	42191703-997	Conexión para mangueras de oxígeno		Un	1		
23	42191703-997	Conexión para mangueras de aire médico		Un	1		
24	42191703-997	Conexión para mangueras de óxido nitroso		Un	1		
25	42191703-996	Cañerías para gas medicinal		ml	1		

OBSERVACIÓN: EL OFERENTE NECESARIAMENTE DEBERÁ COMPLETAR ESTA PLANILLA DE PRECIOS Y ESTABLECER SU COMPOSICION DE COSTOS CONFORME AL FORMULARIO N° 1

20. PLANTA GENERADORA DE OXIGENO *(ítem 13 del CM)*

20.1. Componentes principales

ÍTEM 1: MANO DE OBRA POR INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE GENERADOR DE OXIGENO PSA Y SUS COMPONENTES

El oferente realizara la instalación de los equipos en su totalidad, con la puesta a punto correspondiente según las indicaciones de cada manual de fabricación de cada equipo. Los técnicos encargados de la instalación deberán contar con certificado de Capacitación en Fabrica del equipo Ofertado (Mínimo dos Certificados) y estarán equipados con todos los equipos de seguridad correspondientes a cada tarea designada, (cascos, arnés, guantes, lentes de protección, equipos de comunicación, y carnet de identificación con fotografía incluida para todos los personales que estén involucrados en la instalación).

En caso de Daños a la infraestructura de cualquier índole, durante la instalación y/o mantenimiento de los equipos, nos comprometemos a proceder a su correspondiente reparación sin costo a la convocante.

El pabellón de contingencia a ser construido deberán estar en funcionamiento dentro de un periodo de tiempo de treinta (30) días posteriores a la suscripción del acta de inicio de obras, el plazo de montaje y puesta de operación de la planta de oxígeno será igual o menor a 180 días del mismo acta de inicio, el contratista deberá garantizar la provisión de oxígeno líquido medicinal entre el periodo de tiempo comprendido entre la puesta en operación del servicios del pabellón de contingencia y la puesta en operación de la planta generadora de oxígeno, mediante el abastecimiento permanente y continuo al tanque criogénico a ser proveído y montado conforme a lo indicado en el ítem 9.12 de la planilla de oferta, conforme a demanda de uso del servicio incorporado.

ÍTEM 2 : PROVISIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE GENERADOR DE OXIGENO PSA Y SUS COMPONENTES

Sistema generador de Oxígeno PSA, compuesto mínimamente por 4 (Cuatro) columnas de Tamiz Molecular, equipado por:

- 1 (un) Bloque multifuncional
- Sistema de doble filtración, micrónica y submicrónica. A la entrada de aire 0.1 micras y 0.01 micras) con drenaje. Panel de control con pantalla táctil en color de alta definición de 7” con control avanzado y funciones de monitoreo.
- Visualización y registro continuo de pureza y presión de Oxígeno.
- Regulación automática del generador dependiendo del consumo de oxígeno de la instalación.
- Visualización en tiempo real de parámetros (en curvas o gráficos) de evolución de la presión y la concentración.
- Visualización de alarmas.
- Planificación de operaciones de mantenimiento
- Soporte en idioma español

- 4 columnas de Tamiz molecular (como mínimo)
- La Presión de salida será de 5 bar Ajustable (como mínimo)

CERTIFICACIONES: el generador de oxígeno deberá cumplir con la Directiva de aplicación para equipamiento médico MDD (Directive Medical Devices 93/42/ECC y 3 (tres) o más de las normas siguientes, siendo obligatorio el cumplimiento acorde a la FARMACOPEA 93/42/CEE

FARMACOPEA CE Según directiva 93/42/CEE.

ISO 13485.

ISO 14001

OHSAS 18001

Capacidad de Producción de Oxígeno (mínima): 40 m^3/hora a 5 bar.

Control de operación manual con sistema de apagado automático.

Tanque acumulador de Oxígeno de capacidad acorde a recomendación del fabricante. Tanque en acero al carbón pintado exteriormente incluye accesorios, válvula de seguridad puerto de descarga de drenaje NPT y documentos de prueba de resistencia y estanqueidad para una presión de trabajo de hasta 11 bar.

PED CE manómetro indicador de presión

Pureza de Oxígeno: 93% ± 3%

Producción de Oxígeno: 40 m^3 / hora a 5 bar (a este caudal la planta mantiene la pureza de Oxígeno: 93% ± 3%.

Requerimiento Eléctrico: 220 monofásico 50 hz debe incluir UPS online para el control y autonomía básica.

Se debe prever la incorporación de 2 (dos) filtros HEPA y reguladores finales hacia la red del hospital.

La salida de la PSA (Escape de Gases de la PSA) estará situada fuera de la sala de máquinas, con su correspondiente equipamiento para la intemperie, para la cual se deberá colocar ductos con aislación térmica para la expulsión del gas para evitar efecto dañino a los operadores y técnicos encargados de realizar el mantenimiento de los equipos.

Panel de control para el mando del oxígeno de reserva cuando la planta este con algún desperfecto o para la realización de mantenimientos, que corta el suministro de la PSA y automáticamente envía el oxígeno almacenado en los tanques criogénicos por diferencia de presión, cuando la pureza cae por debajo de 90%, cuando la presión cae por debajo del mínimo fijado, cuando se registra un alto nivel de monóxido de carbono (CO)

La planta PSA es de operación automática, libre de supervisión, con alarmas in situ para aviso en caso de apartarse de los parámetros fijados, recordatorios de mantenimientos y alarmas visuales de cualquier parámetro que indique un desperfecto o una avería de la máquina.

Asegurar la existencia de repuestos por un período mínimo de 10 años.

La planta será entregada realizando pruebas de funcionamiento durante 96 horas de servicio continuo a su plena capacidad, realizándose las siguientes verificaciones, constatando el correcto funcionamiento en su conjunto, de acuerdo con las especificaciones del fabricante:

- Producción.
- Concentración de Oxígeno.
- Automatismo, apagado y encendido en general.

ÍTEM 3 : PROVISIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE CAUDALÍMETRO MÁSICO

A ser instalado en la salida del colector de las Plantas PSA.

Caudalímetro medidor en línea para cuantificar el volumen en M3/h, kg/h o litros x minuto tipo Másico para la PSA (el rango de lectura estará acondicionado para el caudal total de los generadores instalados en una pantalla independiente, el valor instantáneo, con totalizador de caudal y control de flujo para evitar caída de concentración por overflow salida activa según Norma de fabricación CE ISO 1217 o ISO 9001.

ÍTEM 4 : PROVISIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE COMPRESOR DE AIRE

Compresores de aire de baja presión Libre de Aceite (Oil Free) a tornillo rotativo.

Marca/Modelo:
Procedencia:
Caudal:
Potencia:

El compresor esta dimensionado según el requerimiento del Generador PSA para producir el caudal de oxígeno solicitado.

Unidad de Compresión:

Compresores de tornillo seco de dos etapas:

confiabilidad duradera

El aire comprimido estará disponible cuando se le necesita, los compresores del tornillo seco cuentan con una estructura robusta. Están fabricados con componentes probados y certificados por la Norma de Calidad:

ISO 9001

ISO 14001

ISO 50001

Bloque compresor con enfriamiento de la cubierta.

En la segunda etapa de compresión, cuenta con refrigeración de la cubierta para alcanzar resultados óptimos, mejorando así la eficiencia.

Rotores de acero al cromo.
Los rotores de la segunda etapa están fabricados en acero inoxidable, lo que previene que se bloqueen o se atoren debido a la corrosión.

Acoplamiento de fácil acceso.
El motor eléctrico acciona el bloque compresor directamente a través de un acoplamiento, sin pérdidas de transmisión. Este acoplamiento es de fácil acceso y puede cambiarse sin necesidad de desmontar el motor.

Amortiguadores de pulsaciones sin fibras
El compresor cuenta con un resonador que amortigua las pulsaciones, con mínimas pérdidas de presión.
Estos amortiguadores son libres de materiales fibrosos (lana mineral laminada), ya que estos materiales podrían suponer una fuente de contaminación.

Válvula hidráulica de admisión
Los compresores cuentan con válvulas de admisión accionadas hidráulicamente,

Enfriamiento por aire hasta +45 °C
El compresor ofertado es enfriado por aire diseñadas para las condiciones ambientales más duras; y operar con confiabilidad a temperaturas ambiente de hasta +45 °C. Al final de las fases de baja y alta presión, cuenta con un pre enfriador y refrigerador final de aluminio. Además, cuenta con un enfriador adicional para el aceite de engranajes.

Alto caudal de forma duradera
El compresor ofertado cuenta con revestimiento anticorrosivo en los componentes internos de compresión (Tornillo).

Ventilador radial
Los compresores cuentan con ventilador radial que aspira el aire de la atmósfera con fuerza y de manera silenciosa a través de los enfriadores. Gracias a su alta presión residual (línea característica estable), enfriamiento por aire; ventilador radial con motor separado; salida de aire dirigida hacia arriba, un enfriador para el aceite de engranajes.

Motor Eléctrico
Motor de bajo consumo (TEFC), producto de calidad, tipo de protección IP55, sensores de temperatura PT 100 en las bobinas del estator, medición y supervisión continúa de la temperatura de la bobina del motor.

Control
PC computarizado, con tarjeta RFD para evitar el manipuleo de los parámetros ajustados, Interfaces/comunicación de datos: RS 232 o USB 2. Contactos secos para: Controlador CON, alarma unificada, motor en marcha, compresor CON, mantenimiento unificado, operación carga/vacío, temporizador activo, PARADA DE EMERGENCIA; contacto inversor "motor en marcha", contador de horas de servicio, indicación de datos de medición y de estado; supervisión de sensores para daño de cables y verificación de sensores; conexión y marcha en inercia del ventilador radial según la temperatura

Se prevé instalar ductos de salida de aire, con revestimiento térmico dentro de la sala de máquinas, a los compresores y secadores.

ÍTEM 5 : PROVISIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE FILTROS DE LINEA

Filtros de admisión de línea y ductos:

Los FILTROS deberán ser fabricados con modernos materiales de filtración, cambio sencillo del elemento filtrante.

Los FILTROS pueden abrirse fácilmente y su mantenimiento debe ser limpio. Una vez que se suelta la campana del filtro con el elemento filtrante de la conexión del filtro es sencillo desatornillar el elemento filtrante. Los prefiltros (a la entrada del secador), los post filtros (a la salida del secador) y el secador deberán ser instalados con sistema de válvulas en By–Pass.

Prefiltro de partícula de 0,1 micras y post filtros de 0,01 micras de capacidad acorde a la capacidad del compresor de aire más un 20% para franja de seguridad. Se deberá considerar un prefiltro y un post filtro para cada secador de aire.

ÍTEM 6 : PROVISIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE SECADORES DE AIRE

Secador de aire tipo refrigerativo:

Tipo de Secador ofertado será de tipo Refrigerativo para el Tratamiento del aire comprimido.

Dimensionamiento del Secador calculado con factor de corrección según el fabricante.

Factores de corrección de capacidad por condiciones de operación.
Entrada de aire de 50 ºC.
Factores de corrección de capacidad por temperatura ambiente en sala temperatura ambiente de 45ºC.

El secador de aire se deberá dimensionar acorde a los parámetros de los factores de corrección según se indica arriba.

Los factores de corrección corresponden según norma ISO 7183, emitido por el fabricante del equipo (Acompañar planilla de factor de corrección emitido por el fabricante).

El secador ofertado estará equipado con un confiable control termostático, con interruptor de encendido/apagado, el equipo debe ser compacto listo para operar. El sistema cuenta con componentes estándares.

- Gabinete de conmutación con ahorro de energía
- Calor de placas de aire / aire y aire / refrigerante
- Intercambiador y separación de condensado
- 2 Drenajes electrónicos de condensado
- Paneles recubiertos con protección contra el polvo.
- Compresor refrigerante, con refrigerante ajustable.
- Refrigerante ecológico.
- Panel de control.

- Interruptores: ON / OFF, Teclas para el temporizador, botón de prueba para, Drenajes electrónicos
- de condensados.
- Sensor automático de temperatura.
- Interruptor de Parada de emergencia.

ÍTEM 7: PROVISIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE COMPRESOR DE OXIGENO DE ALTA PRESIÓN

Compresor de oxígeno Gaseoso a pistón.

Tipo de compresor: Para oxígeno
Tecnología: A pistón
Lubricación: sin aceite
Instalación / movilidad: estacionario
Otras características: montado en bastidor, de alta presión

Descripción:

Caballos de fuerza máximos: 10 HP/7,5 kW
Presión máxima de la descarga: 200 bar (2900 PSI)
Gamas del flujo: 18 Nm3/hora
Capacidad de carga de cilindros por día (50 L): 42 (mínimo)
Refrescándose: Aire
Gas: Oxígeno

Los compresores de Oxigeno deberá contar con CERTIFICACIONES:

CE 12500 Según FARMACOPEA 93/42/EEC

ISO 7396-1

ISO 9001

ISO 13485

Los compresores emplean cilindros de efecto simple sin aceite en un tipo cárter del motor de "V" del diseño de la cruceta. Los cambiadores de calor, el cárter del motor y los cilindros de la compresión son refrescado a aire 100%.

La oferta incluye Manifolds de carga, hasta 10 cilindros, El tipo de rosca de las mangueras de carga de balones son compatibles entre si con 10 mangueras de carga rosca tipo CGA-540 presión máxima 2900 PSI. Con sus cabos acerados de seguridad correspondientes.

ÍTEM 8: PROVISIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE COMPRESOR DE GENERADOR Y TRANSFORMADOR ELÉCTRICO

Generador Eléctrico

Marca:
Potencia:
Procedencia:

Motor: Enfriado por aire, 4 tiempos. A 1500RPM, Rejilla de protección en las partes móviles, con cabina de insonorización y gobernación mecánica, inyección directa.

Generador: Acoplado directamente al motor Alternador sin escobillas para fácil mantenimiento. El Generador contará con silenciador tipo industrial encendido manual y automático. Baterías de 12 V DC con sus respectivos cables. Tanque para combustible para <8 horas de autonomía a plena carga, Panel de control totalmente automatizado por PLC con Señalización de temperatura del motor nivel de Combustible y contador horas trabajadas, Contactos estandarizados. El generador debe contar con tablero de transferencia totalmente automatizado, para que en caso de cortes eléctricos el generador abastezca de corriente eléctrica suficiente a la planta generadora de Oxígeno. La potencia del generador Eléctrico debe alimentar plenamente a las dos plantas y los compresores de Oxígeno a ser instaladas en simultáneo si fuese necesario.

Fabricados con las siguientes normas de calidad CE, ISO, y otros.

Transformador eléctrico:

Marca:
Potencia:
Procedencia:

La Oferta incluye el costo de la provisión instalación y puesta a punto de un Transformador Eléctrico en media Tensión exclusivo para la planta PSA el mismo esta dimensionado en base a la sumatoria de las capacidades de todos los equipos ofertados.

Estarán fabricados con las siguientes normas de calidad ISO, INTN y norma ANDE.

Suministro Eléctrico. El voltaje real de operación está dentro de la tolerancia de ±10% con respecto al voltaje indicado en la placa de los equipos Ofertados.

La instalación de los componentes del Sistema tendrá un circuito eléctrico dedicado para cada compresor, secador, y generador PSA así como su tablero de desconexión correspondiente. Lo anterior hace posible bloquear y etiquetar cada equipo por separado sin tener que desenergizar otro equipo que puede estar conectado al mismo tablero eléctrico. Los equipos de tratamiento de aire comprimido que funcionan con energía eléctrica serán energizados por medio de un circuito independiente.

El plan de instalación eléctrica incluye el cableado para el controlador maestro (dispositivo de control para los dos compresores, secadores y generadores PSA).

ÍTEM 9: SERVICIO DE MANTENIMIENTO CON PROVISIÓN DE KIT DE REPUESTOS PARA GENERADOR DE OXIGENO PSA

El adjudicado, deberá atender todos los pedidos del mantenimiento de la PSA, compresores, línea de aire y sus componentes con provisión de repuestos según recomendación del manual con Kit de repuesto por dos (2) años.

Realizar el mantenimiento de los equipos ofertados, según las indicaciones de cada manual de fabricación de cada equipo.

Los técnicos, encargados de realizar las instalaciones estarán con todos los equipos de seguridad correspondientes a cada tarea designada, (cascos, arnés, guantes, lentes de protección, equipos de comunicación, y carnet de identificación con fotografía incluida para todos los personales que estén involucrados en la instalación).

(Los repuestos incluyen el KIT, serán aquellos repuestos listados en el manual del fabricante, apéndice Mantenimiento Preventivo, los mismos serán cambiados según el periodo que recomienda el fabricante)

ÍTEM 10: SERVICIO DE MANTENIMIENTO CON PROVISIÓN DE KIT DE REPUESTOS LÍNEA DE AIRE DE LA PLANTA

El adjudicado, deberá atender todos los pedidos del mantenimiento de la PSA, compresores, línea de aire y sus componentes con provisión de repuestos según recomendación del manual con Kit de repuesto por dos (2) años.

Realizar el mantenimiento de los equipos ofertados, según las indicaciones de cada manual de fabricación de cada equipo.

Los técnicos, encargados de realizar las instalaciones estarán con todos los equipos de seguridad correspondientes a cada tarea designada, (cascos, arnés, guantes, lentes de protección, equipos de comunicación, y carnet de identificación con fotografía incluida para todos los personales que estén involucrados en la instalación).

(Los repuestos incluyen el KIT, serán aquellos repuestos listados en el manual del fabricante, apéndice Mantenimiento Preventivo, los mismos serán cambiados según el periodo que recomienda el fabricante)

ÍTEM 11: SERVICIO DE MANTENIMIENTO CON PROVISIÓN DE KIT DE REPUESTOS DEL COMPRESOR DE AIRE

El adjudicado, deberá atender todos los pedidos del mantenimiento de la PSA, compresores, línea de aire y sus componentes con provisión de repuestos según recomendación del manual con Kit de repuesto por dos (2) años.

Realizar el mantenimiento de los equipos ofertados, según las indicaciones de cada manual de fabricación de cada equipo.

Los técnicos, encargados de realizar las instalaciones estarán con todos los equipos de seguridad correspondientes a cada tarea designada, (cascos, arnés, guantes, lentes de protección, equipos de comunicación, y carnet de identificación con fotografía incluida para todos los personales que estén involucrados en la instalación).

(Los repuestos incluyen el KIT, serán aquellos repuestos listados en el manual del fabricante, apéndice Mantenimiento Preventivo, los mismos serán cambiados según el periodo que recomienda el fabricante)

ÍTEM 12: SERVICIO DE MANTENIMIENTO CON PROVISIÓN DE KIT DE REPUESTOS PARA COMPRESOR DE OXIGENO

El adjudicado, deberá atender todos los pedidos del mantenimiento de la PSA, compresores, línea de aire y sus componentes con provisión de repuestos según recomendación del manual con Kit de repuesto por dos (2) años.

Realizar el mantenimiento de los equipos ofertados, según las indicaciones de cada manual de fabricación de cada equipo.

Los técnicos, encargados de realizar las instalaciones estarán con todos los equipos de seguridad correspondientes a cada tarea designada, (cascos, arnés, guantes, lentes de protección, equipos de comunicación, y carnet de identificación con fotografía incluida para todos los personales que estén involucrados en la instalación).

(Los repuestos incluyen el KIT, serán aquellos repuestos listados en el manual del fabricante, apéndice Mantenimiento Preventivo, los mismos serán cambiados según el periodo que recomienda el fabricante)

ÍTEM 13: SERVICIO DE MANTENIMIENTO CON PROVISIÓN DE KIT DE REPUESTOS PARA GENERADOR ELÉCTRICO

El adjudicado, deberá atender todos los pedidos del mantenimiento de la PSA, compresores, línea de aire y sus componentes con provisión de repuestos según recomendación del manual con Kit de repuesto por dos (2) años.

Realizar el mantenimiento de los equipos ofertados, según las indicaciones de cada manual de fabricación de cada equipo.

Los técnicos, encargados de realizar las instalaciones estarán con todos los equipos de seguridad correspondientes a cada tarea designada, (cascos, arnés, guantes, lentes de protección, equipos de comunicación, y carnet de identificación con fotografía incluida para todos los personales que estén involucrados en la instalación).

(Los repuestos incluyen el KIT, serán aquellos repuestos listados en el manual del fabricante, apéndice Mantenimiento Preventivo, los mismos serán cambiados según el periodo que recomienda el fabricante)

ÍTEM 14: SERVICIO DE MANTENIMIENTO CON PROVISIÓN DE KIT DE REPUESTOS PARA SECADORES

El adjudicado, deberá atender todos los pedidos del mantenimiento de la PSA, compresores, línea de aire y sus componentes con provisión de repuestos según recomendación del manual con Kit de repuesto por dos (2) años.

Realizar el mantenimiento de los equipos ofertados, según las indicaciones de cada manual de fabricación de cada equipo.

Los técnicos, encargados de realizar las instalaciones estarán con todos los equipos de seguridad correspondientes a cada tarea designada, (cascos, arnés, guantes, lentes de protección, equipos de

comunicación, y carnet de identificación con fotografía incluida para todos los personales que estén involucrados en la instalación).

(Los repuestos incluyen el KIT, serán aquellos repuestos listados en el manual del fabricante, apéndice Mantenimiento Preventivo, los mismos serán cambiados según el periodo que recomienda el fabricante)

ÍTEM 15: SERVICIO DE MANTENIMIENTO CON PROVISIÓN DE KIT DE REPUESTOS PARA SECADORES

El adjudicado, deberá atender todos los pedidos del mantenimiento de la PSA, compresores, línea de aire y sus componentes con provisión de repuestos según recomendación del manual con Kit de repuesto por dos (2) años.

Realizar el mantenimiento de los equipos ofertados, según las indicaciones de cada manual de fabricación de cada equipo.

Los técnicos, encargados de realizar las instalaciones estarán con todos los equipos de seguridad correspondientes a cada tarea designada, (cascos, arnés, guantes, lentes de protección, equipos de comunicación, y carnet de identificación con fotografía incluida para todos los personales que estén involucrados en la instalación).

(Los repuestos incluyen el KIT, serán aquellos repuestos listados en el manual del fabricante, apéndice Mantenimiento Preventivo, los mismos serán cambiados según el periodo que recomienda el fabricante)

ÍTEM 9 AL 15: PARA EL MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE OXIGENO A SER ADQUIRIDA Y SUS COMPONENTES CON PROVISIÓN DE REPUESTOS SEGÚN RECOMENDACIÓN DEL MANUAL DE CADA EQUIPO

El oferente deberá contar con Personal técnico con Certificado de Capacitación en Fabrica de la PSA ofertado, con relación de dependencia directa, para lo cual deberán adjuntar copia autenticada del certificado de capacitación emitido por el fabricante y Planilla de Pago IPS, para demostrar la relación de dependencia, mínimo dos personales técnicos, las cuales deberán tener una antigüedad mínima de meses como funcionario del oferente.

El mantenimiento será realizado según lo estipulado por el manual de cada equipo teniendo en cuenta las horas de funcionamiento del equipo. Este mantenimiento será computado a partir de la confección del acta de “inicio de mantenimiento”, esta acta podrá ser confeccionada una vez culminado los trabajos de mantenimiento correctivo/preventivo de sus componentes.

El oferente deberá atender todos los pedidos del mantenimiento de los compresores, secadores, línea de aire, PSA y sus componentes con provisión de repuestos según recomendación del manual con Kit de repuesto por dos (2) años de cada equipo y a demanda según la necesidad que sea solicitada única y exclusivamente por las personas autorizadas por el Administrador del Contrato.

Dichos reclamos deberán ser realizados al Centro de Requerimientos del oferente, cuyos números de teléfonos serán asignados al ser adjudicado, de Lunes a Domingos, durante 24 (veinticuatro) horas, incluyendo feriados, o al teléfono o dirección que comunicare.

Las respuestas a los reclamos deberán ser realizados en un periodo máximo de 24 horas al llamado.

20.2. Especificaciones técnicas

Generador de oxígeno PSA en contenedor de pies, 30 Nm3/h a 93% ± 3% de pureza. Compresores de aire, con secadores y sistema de tomas de aire y filtros, tanque y compresor de oxígeno

Dos compresores de oxígeno para transferencia y llenado de cilindros.

Un sistema de transferencia y llenado de cilindros en simultáneo para la totalidad de 144 (ciento cuarenta y cuatro) cilindros.

Ciento cuarenta y cuatro cilindros de 7 m3 de 150/200 bar, que pasarán a ser propiedad de la contratante, con válvula de regulación y conectados en un banco de servicio.

Montaje y puesta en marcha de la planta PSA

Línea de transmisión de MT requerida, con transformador y tablero de transferencia incluido de la capacidad requerida para la Planta PSA a ser instalada.

Línea de transmisión desde el tablero transferencia hasta el tablero de la planta PSA a ser instalada, conforme a las reglamentaciones establecidas por el ente prestador y regulador del servicio eléctrico (ANDE) con todos los tableros, líneas, complementos, accesorios y complementos requeridos incluidas los sistemas de seguridad tanto de personas como de equipos.

Generador eléctrico de emergencia de transferencia automática de carga, con capacidad de suministrar energía a la planta de oxígeno en su totalidad en caso de corte del suministro de energía eléctrica por parte de la ANDE o fluctuaciones de tensión y/o frecuencia.

Kit de repuestos para mantenimiento de la planta PSA durante los dos (2) primeros años de funcionamiento.

Capacitación en fábrica (lugar de origen) de cuanto menos cuatro (4) funcionarios por el tiempo necesario (mínimo: sesenta (60) horas teórico-practicas) impartidas por ingenieros especialistas en plantas generadoras de oxígeno.

20.3. Componentes

1	**SISTEMA DE GENERACION DE OXÍGENO**
1.1	**ENVOLVENTE DE PLANTA**
Características	Contenedor de 40 pies insonorizado y aislado térmicamente con sistema de aire acondicionado
1.2	**COMPRESOR DE AIRE DE BAJA PRESIÓN LIBRE DE ACEITE**
Potencia instalada	30 → 40 Kw
Potencia de consumo (rendimiento)	≤ 30 Kw
Tipo	Tornillo, de perfil asimétrico, totalmente libre de aceite
Presión de uso	De baja presión (≤ 2 bar)
Revolución	Baja, 1.000 > rpm < 2000
Carter	Seco
Motorización	Eléctrico
Tipo	Estacionario, rotativo

Potencia	En función a demanda de planta PSA
Caudal de generación	410 m^3/h y/o acorde al requerimiento de la planta PSA
Tensión	380 V / 50 Hz
Cuerpo	Blindado TEFC con protección IP 55
Eficiencia de generación	94%
Sistema de enfriamiento	A aire forzado
1.3	**SECADOR DE AIRE**
Punto de rocío	3 °C máximo
Temperatura de trabajo	46 °C
Presión máxima de trabajo	2 bar
Motor	380 V / 50 Hz
Potencia	10 Kw o conforme a requerimiento de planta generadora de O_2 PSA
Drenaje	Automático, monitorizado e incorporado al cuerpo del secador
OBSERVACION: ▪ La monitorización continua asegura que la descarga del condensado resulte rápida y efectiva sin pérdidas de aire comprimido. ▪ Los secadores deben estar calculados a una temperatura de ambiente de 46°C utilizando los factores de corrección correspondientes.	
1.4	**GENERADOR DE OXÍGENO**
Sistema	Preasuring Swing Adsorptioin (PSA)
Componentes principales	2 Tanques cargados de Zeolita Válvulas de paso, proceso y seguridad Mando de control con pantalla LCD táctil Analizador de oxígeno de Zirconia
Panel de control principal	Procesador digital automático controlado por software y Programmable Logic Controller (PLC) De operación automática con control de proceso, libre de supervisión. Equipado con sistema de alarmas principal y remotas de advertencia ante fluctuaciones de rangos de operación de los parámetros programados, preestablecidos y requeridos. Cuatro (4) Paneles de consulta remota ubicados estratégicamente, con interconectados y enlazados por internet y sistemas GSM que permitan integración y interactuación con sistemas mensajería y comunicación por telefonía celular.
Garantías	Garantizar la provisión de repuestos y accesorios por un periodo de diez (10) años Prueba de servicio operativo a máxima demanda de prestación por espacio ininterrumpido de setenta y dos (72) horas donde se pongan a prueba de rendimiento y cumplimiento a satisfacción de: Producción Concentración de pureza de producción de O_2

	Funcionamiento de todos los sistemas integrados y de respaldo (backps) Eficiencia de funcionalidades y de emergencia Eficiencia del sistema de alarmas.
1.5	**COMPRESOR DE OXÍGENO A PRESION INTERMEDIA**
Tipo	Compresor de O2 a pistón de dos (2) etapas, enfriado a aire forzado, exento de aceite para uso medicinal
Potencia instalada	40 a 45 HP
Presión a carga plena	Según capacidad y requerimiento de planta PSA
Caudal de aire	Según capacidad y requerimiento de planta PSA
Motor	Tensión: 380 V / 50 Hz, Cuerpo: blindado Grado de protección: IP 55 Eficiencia: 94 % Refrigeración: a aire forzado Transmisión: mínima a triple correa Revolución: ≤ 400 rpm
Almacenamiento	Presión de trabajo: ≥ 10 bar Capacidad: mínimo 1500 litros
Accesorios	Colector con válvulas regulables para entrega a la red o línea en el rango 4 > rango < 6
Concentración	O2 pureza 93% ± 3 % (NP 11 001 14)
Consumo energético	Máximo 1.5 Kw/m^3 ± 10%
Climatizador incorporado	12.000 BTU temperatura autoregulable
Controladores	De pureza y de flujo de servicio Con panel de control paramétrico Con panel de alarma remota ante cualquier fluctuación de riesgo de servicio con indicadores principales de: ▪ Analizador de O_2 y pureza de entrega ▪ Indicador de monóxido de carbono (CO) ▪ Indicador de punto de rocío ▪ Flujómetro digital con totalizador Pantalla de visualización paramétrica y alarma sonora Sistema de accionamiento y mensajería en idioma español Monitoreo continuo de funciones Lector de Códigos para identificación fallas Detección automática de fluctuaciones y anormalidades de parámetros Parámetros programables y ajustables Sistemas de monitoreo por internet y red GSM de telefonía celular Pre filtro de aspiración
Señalizadores básicos requerido en el panel	Presión de aire de descarga Temperatura de aire de descarga con alarma da salida de rangos de trabajo Presión en el tanque separador de refrigerante Horómetros totales y parciales

	Temperatura de presión de salida de unidad compresora Estado de los filtros de admisión Condición de los filtros separadores de aire/refrigerante con alarma sonora
2	**SISTEMA DE RESPALDO (Backups)**
2.1	**CARACTERÍSTICAS Y ELEMENTOS**
Identificación	Sistema de respaldo (backup) en caso de avería de la planta PSA con capacidad suficiente para sostener el servicio por al menos treinta (30) horas
Cilindros	Ciento cuarenta y cuatro (144) unidades de cilindros de siete (7) m^3 de hierro de una sola pieza sin costura presurizados a 2.200 libras (150 bar)
Conexión	Colector múltiple de acero inoxidable con sistema automático de desvío
Complemento	Dos (2) compresores de oxígeno de con capacidad mínima individual de 16m^3/h y 2.000 PSI de presión
2.2	**COMPRESOR DE OXÍGENO PARA CARGA DE CILINDROS**
Características	Para cada unidad: Compresor a pistó de dos (2) etapas Enfriado a aire forzado Completamente libre de aceite en cámara, carter y block Fabricación para uso medicinal exclusivo
Motorización	Eléctrica 380 V / 50 Hz por cada unidad
Potencia mínima requerida	10 HP por cada unidad
Caudal de trabajo	16 Nm^3/h (metros cúbicos normalizados) por cada unidad
Presión de trabajo	≥ 2.200 psi (150 bar) regulable
Transmisión	Por triple correa mínima por cada unidad
Rotación	400 > rpm < 600
Complementos	Kit de reparación y recambio para dos (2) años
Garantías	Garantizar repuestos por un periodo de diez (10) años
Observación	Alternativamente, a más de su función para llenado de cilindros deberá ser acoplable como sistema auxiliar de respaldo a la planta PSA
3	**GENERADOR ELECTRICO**
Tipo	Cabinado de un solo cuerpo
Tensión	380 V / 50 Hz
Potencia	Potencia suficiente para el funcionamiento de la planta PSA ante, fluctuaciones fuera de rango, cortes o interrupciones del servicio de suministro eléctrico
Motorización	Turbo Diesel
Componentes complementarios	Tablero de transferencia automático y manual Tanque de combustible de 250 litros (mínimo) Instalación, montaje y puesta en operación
4	**TRANSFORMADOR ELECTRICO**
Potencia	Acorde a los requerimientos de la planta PSA

Tensión	23 KVA
Refrigeración	Sistema ONAN, aceite refrigerante libre de PCB
Motorización	Turbo Diesel
Componentes complementarios	Tablero de transferencia automático y manual Tanque de combustible de 250 litros (mínimo) Instalación, montaje y puesta en operación
Prestación	Uso exclusivo para demanda de la planta PSA
Complementos	Tramitación técnica proyectual hasta la aprobación del ente prestador y regulador del servicio de media tensión Proyecto, instalación, montaje y puesta en servicio conforme a normativa del ente regulador Provisión, montaje e instalación de todos los elementos de protección establecidos por el Reglamento y norma ANDE para instalaciones en MT
5	**TENDIDO Y PUESTA DE ENTREGA**
Alcance	Alimentación en línea de media tensión desde punto de entrega hasta Transformador Instalación, montaje con línea y accesorios Conexión desde el Transformador hasta el tablero de transferencia de MT a BT
Tensión	23 KVA
Elemento de aplicación	Reglamento para instalaciones de MT de ANDE
6	**REPUESTOS Y GARANTIAS**
Alcance	Kit de repuestos para mantenimiento de la planta PSA durante los dos (2) primeros años de funcionamiento.
Provisión	Original del Manual de operaciones normalizado en idioma español Asistencia técnica operativa sin costo durante la operación de la Planta PSA por un periodo de un año
7	**CAPACITACION**
Alcance	En fábrica (lugar de origen) a cuanto menos cuatro (4) funcionarios por el tiempo necesario (mínimo: sesenta (60) horas teórico-practicas) impartidas por ingenieros especialistas en plantas generadoras de oxígeno.

OBSERVACION: EN CASO DE EVENTUALES DISCREPANCIAS ENTRA LAS CAPACIDADES Y CARACTERÍSTICAS ENTRE LOS VALORES INDICADOS EN ESTAS EE.TT. Y LA PLANILLA DE OFERTA, PREVALECERÁ LAS MEDIDAS INDICADAS EN LA PLANILLA DE OFERTA

1.1. Precios referenciales de Planta Generadora de Oxígeno medicinal

N°	Código de Catálogo	Denominación	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Monto IVA INCLUIDO
1		Por construcción, montaje, puesta en funcionamiento y operación por tiempo determinado de planta Generadora de Oxígeno medicinal conforme a las especificaciones y condiciones establecidas precedentemente en este capítulo Referencia LPN 57/15, ID 297465 U$ dólar: 07/2015 = Gs. 5.200 U$ dólar: 11/2020 = Gs. 7.019	Dentro del territorio de la república del Paraguay	Un	1	07/2015 Gs. 4.320.000.000 U$s. 830.780 **11/2020** **Gs. 5.831.244.820**	07/2015 Gs. 4.320.000.000 U$s. 830.780 **11/2020** **Gs. 5.831.244.820**

1.2. Cantidad de obras requeridas

Conforme especificaciones técnicas descriptas precedentemente

N°	Código de Catálogo	Denominación	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Monto IVA INCLUIDO
1		Por construcción, montaje, puesta en funcionamiento y operación por tiempo determinado la Planta Generadora de Oxígeno medicinal conforme a las especificaciones y condiciones establecidas precedentemente en este capítulo	Dentro del territorio de la república del Paraguay	Un	1		

OBSERVACIÓN: EL OFERENTE NECESARIAMENTE DEBERÁ COMPLETAR ESTA PLANILLA DE PRECIOS Y ESTABLECER SU COMPOSICION DE COSTOS CONFORME AL FORMULARIO N° 1

21. PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES *(ítem 14 del CM)*

21.1. Antecedentes

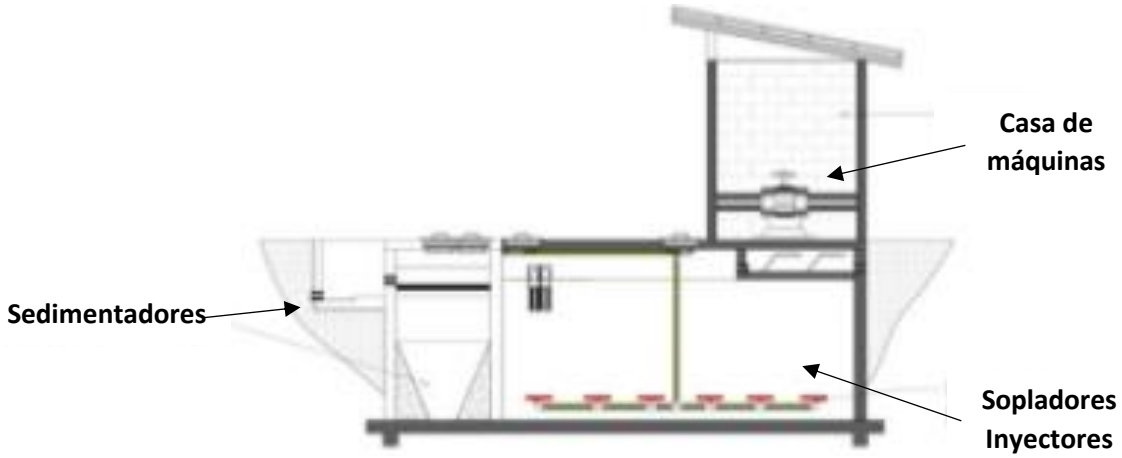
Las obras sanitarias a nivel nacional hasta el mes de marzo del corriente año donde, coincidentemente con el día mundial del agua queda inaugurada la primera planta de tratamiento de efluentes cloacales de la capital de la República, hasta aquí el alcantarillado sanitario se limitaba a una red colectora de efluentes cloacales mediante el cual se conducían los desechos hasta su vertido final en las aguas del Río Paraguay sin que medien tratamientos significativos de tales. La puesta en operación de la primera planta de tratamiento de los efluentes capitalinos pone de manifiesto el sentido de responsabilidad nacional hacia la gestión y sostenibilidad ambiental.

Conceptualmente la planta de tratamiento de efluentes de residuos cloacales (PTERC) consiste en la infraestructura física equipada complementarias requeridas para la elaboración de procesos físico-químico-biológico-tecnológico que permitan la depuración de efluentes cloacales atenuando con ellos los efectos nocivos y perjudiciales al medio ambiente, proceso mediante el cual se promueve y concreta la sostenibilidad socioambiental.

La Ley N° 5.428/15 De efluentes cloacales establece en su artículo 4, Prohibición. *"Prohíbase la descarga de efluente cloacal no tratado a los cuerpos receptores"*, el artículo 3 de la misma Ley define como *"cuerpo receptor"* en su punto d) a*: "todos aquellos lugares utilizados en la disposición final de las aguas residuales tratadas, tales como: embalse natural, ríos, lagos, lagunas, arroyos, quebradas, manantiales, humedales, estuarios, esteros, manglares, pantanos, aguas costeras y toda otra denominación de los recursos hídricos".*

Básicamente existen 2 tipos de plantas: *las plantas aeróbicas, y la anaeróbicas*,

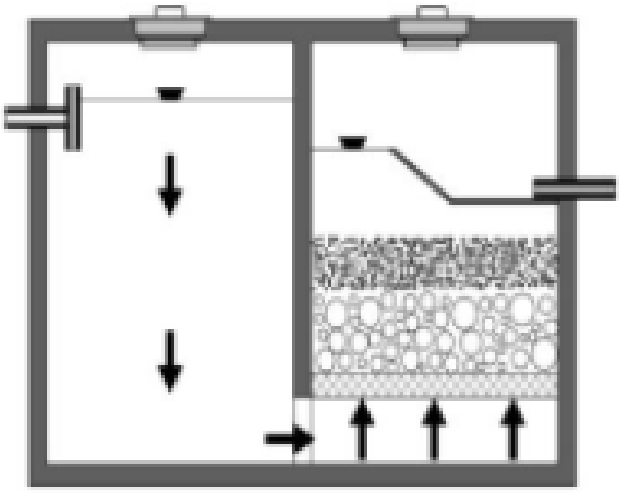
El sistema aeróbico requiere equipamiento electromecánico específico (utilización de bombas, aireadores, sopladores y compresores), requiere de espacio compactos y delimitados para su implantación como también demanda recursos humanos calificados, consumo constante de energía eléctrica y mantenimiento periódico de instalaciones



Esquema aeróbico

El sistema anaeróbico anaerobio utiliza filtros de arena y piedra para eliminar de las aguas crudas todas las impurezas que ella contiene (elementos orgánicos, lodos cloacales, impurezas, sustancias en

suspensión, etc.), sedimentación en piletas de maduración y decantación conducidas elementalmente por el principio hidráulico de vasos comunicantes, este sistema de tratamiento es considerado como natural, racional y de bajo costo de operacional, no requiere de oxigenación forzada de líquidos ni biomasa, el principio de funcionamiento es muy similar a la purificación natural de cursos hídricos naturales, su principal limitación consiste en que son requeridas para su implantación de grandes superficies para la construcción de las piletas de estabilización, oxidación (denominadas facultativas) y de sedimentación.



Esquema anaeróbico

Considerando las limitaciones de superficies de los emplazamientos donde se asentarán las plantas de los hospitales, el sistema considerado como el más conveniente para el caso es un sistema aeróbico mecánico compacto para la concreción de las reacciones físico-químicas necesarias para la atenuación y tratamiento para la disposición y vertido final en los cuerpos receptores conforme a las normativas legales vigentes.

21.2. Generalidades

La propuesta deseada contemplará el diseño, suministro, instalación y puesta en marcha de una planta de tratamiento de efluentes hospitalarios del tipo aeróbico con bio reactores de: lecho móvil, filtros activados; membranas o similares que resulten los más compactos posibles y adecuados a las superficies disponibles (MBBR, RBC, MBS, BAF o similar), los mismos deberán remover por lo menos el 85% de la materia orgánica y de los sólidos en suspensión.

La descripción de tareas que se hace en este documento no es taxativa y el Contratista está obligado a realizar todos los trabajos necesarios para la correcta terminación de la Planta de Tratamiento y considerando la calidad de los materiales exigidos.

En primer lugar el Contratista deberá incluir en el proyecto ejecutivo la Planta de Tratamiento de Efluentes y la red del emisario hasta su vertido final desde y para el establecimiento, incluyendo planos generales y de detalles, cómputo métrico y presupuesto detallado por rubros y el cronograma de ejecución acorde a los rubros del cómputo de modo a facilitar las certificaciones.

El Contratista tendrá la obligación de incluir en su oferta todas las provisiones, prestaciones y detalles, que aunque no sean enumerados en forma expresa en el presente documento, resulten necesarios para la correcta ejecución de la obra.

El Contratista incluirá en su presupuesto, todos los costos (movilización de personal y equipos; recepción carga y descarga de los materiales suministrados por el contratista en los depósitos a ser construidos, construcción de caminos de acceso, comprobación del replanteo de los puntos de ubicación de las estructuras, ensamblaje y montaje de niveles, instalación de placas de señalización en los niveles, ejecución de pruebas, control de calidad, cumplimiento del plan de manejo ambiental, seguridad e higiene, entre otros) en que deberá incurrir la empresa para concluir con los trabajos.

El Contratista tiene la obligación, de hacer entrega de todos los planos finales, incluyendo todos los ajustes realizados en obra, si los hubiere, en el momento de la recepción provisoria. La presentación de los mismos deberá realizarse en formato impreso y en copia magnética (ej.: disco compacto), incluyendo el relevamiento fotográfico realizado durante el desarrollo de la obra.

El contratista deberá comprometerse a capacitar al personal que el contratante designe para la operación y el mantenimiento de la planta de tratamiento de Efluentes del establecimiento posterior al periodo de mantenimiento que le corresponde al contratista. También deberá incluir en su oferta el mantenimiento de la Planta de Tratamiento por un periodo de veinticinco meses posterior a la recepción provisoria de la obra, absorbiendo todos los costos que pudieran ocasionar el mantenimiento preventivo o la reposición de equipos defectuosos.

Calidad de materiales: cualquiera sea el material a ser utilizado en la obra, deberá merecer la aprobación de la Fiscalización de Obra, quien tendrá amplias facultades para el rechazo de los materiales en el caso, de que no hayan cumplido satisfactoriamente a los requerimientos técnicos exigidos en las Especificaciones Técnicas.

Muestra de materiales: equivalencias de marcas, elementos o equipos: será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deberán utilizar en la obra, para su aprobación. Se establece en este artículo que las muestras deben presentarse por lo menos 15 días antes de comenzar la obra, según el plan de trabajo la construcción en taller o fábrica o la provisión en obra de los elementos correspondientes.

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a la suspensión inmediata de los trabajos. Si algunas de las muestras presentadas no reúnen las condiciones solicitadas en este Pliego, la Fiscalización de Obra podrá disponer que se realicen los controles de calidad y ensayos de los materiales y elementos incorporados a las obras, ante los organismos estatales o privados, que a su criterio lo considere conveniente, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista. La Fiscalización de Obra podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor, que impidan o atrasen la presentación de las muestras. Todos los materiales, elementos o equipos incorporados a la obra tendrán sello de aprobación de Norma INTN; esta condición es necesaria pero no excluyente, cuando no exista esta posibilidad, la aprobación de los mismos estará a cargo de la Fiscalización de Obra para su aprobación y aplicación definitiva.

La Fiscalización de Obra decidirá la procedencia o no de la equivalencia entre materiales, equipos o elementos indicados en la documentación contractual y los que pudieran presentar el Contratista. A fin de obtener elementos de juicio que permitan evaluar la posible equivalencia, el Contratista presentará simultáneamente los siguientes elementos:

a. Muestras de los elementos especificados y de los ofrecidos como similares o de igual calidad.
b. Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes.
c. Normas y reglamentos utilizados en el proceso de fabricación y en el control de calidad efectuados por el productor.
d. Otros elementos de juicio que requiera la Fiscalización de Obra, tales como certificados de ensayos de laboratorios, ensayos no destructivos, etc.
e. Certificados de control de fábrica, visita de reconocimiento a las instalaciones de fabricación donde estas se encuentren a cargo del Contratista.

De no haberse especificado marca, tipo o descripción técnica de elementos que deban incorporarse a la obra, el Contratista presentará tres (3) muestras de diferentes marcas o fabricantes, acompañando a la misma los documentos indicados en los apartados respectivos precedentes, en cuanto corresponda. La Fiscalización de Obra podrá aceptarlas o rechazarlas, decidiendo en definitiva la que mejor corresponda al destino de la construcción, a la calidad de terminaciones exigida y al posterior uso, mantenimiento y conservación de la construcción según su criterio. En cualquier caso, los materiales, accesorios, artefactos o equipos incorporados a la obra serán los correspondientes a una misma línea de producción, fabricación o diseño industrial, conforme a las especificaciones particulares de cada caso.

Fabricación y experiencia: todos los equipos de la Planta deben ser respaldados por el Fabricante (sujeto a la aprobación del Contratante) que demuestre experiencia en instalación de plantas de tratamiento en proyectos similares. La instalación final debe contemplar 1 (un) año de Garantía de defectos de materiales y uso comenzando desde la fecha de la Recepción Final, así como el mantenimiento rutinario diario/semanal/mensual o según el método que sugiera el Fabricante y durante los 25 veinticinco meses a partir de la Recepción Provisoria.

Si un componente o parte resultare defectuoso durante este período de Garantía, será reparado o reemplazado sin costo |. El proveedor/fabricante tendrá la opción de requerir la/s pieza/s defectuosa/s, para su evaluación técnica en la fábrica o con el proveedor de la pieza. El oferente deberá especificar las condiciones generales y especificas del alcance de su Garantía para evaluación de su oferta por el Comité de evaluación.

Tramo de muestra: las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si estos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que sean necesarios para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones. Los trabajos mal ejecutados por el Contratista serán demolidos y reconstruidos sin costo alguno para el contratante.

Servicio de mantenimiento: se debe contemplar en la oferta el Servicio de Mantenimiento de la planta durante los primeros veinticinco meses contados desde la Recepción Provisoria de las obras, sin cargo alguno para el CONTRATANTE. Todo trabajo debe ser realizado por personal capacitado por el Fabricante/Distribuidor local. El Servicio de Mantenimiento debe incluir una inspección semanal y ajustes recomendados por el Fabricante.

Observaciones: se tendrá en cuenta que la planta sea protegida, por medio de un vallado perimetral de modo a impedir el acceso a personas no autorizadas. Así también se deberá tener en cuenta un perímetro de protección verde de modo a mitigar el impacto visual. Se incluirá el diseño de la conexión a la red de alcantarillado en caso de que se disponga de algún sistema de alcantarillado eficiente de servicio público.

Para la construcción de los tanques se tendrá en cuenta todas las especificaciones del ítem ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO de estas especificaciones. Para las obras civiles que sean necesarias para la construcción de la planta se tendrán en cuenta todos los rubros implicados atendiendo a lo que fuera mencionado en estas especificaciones

Sellado sanitario de pozo tubular profundo (según la existencia o no dentro del sitio de implantación): por razones ambientales es imperiosa la necesidad de realizar el sellamiento de todos los pozos que van a quedar fuera de servicios en caso de que existan en el terreno, a fin de evitar que constituya una

fuente de contaminación que ponga en riesgo al acuífero existente en el subsuelo. Todos los trabajos pertinentes se deberán realizar conforme la Resolución Nº 2155/05 de la SEAM (actual MADES). Considerando la no disponibilidad de datos de los pozos profundos (perfil), se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento de relación 1:2 con agregado de agua al solo efecto de alcanzar una mezcla homogénea. Se recomienda la extracción de la parte superior del entubado, de forma que el sello quede en contacto directo con la formación geológica. La contratista debe verificar con una sonda que este cubierta con concreto toda la longitud del pozo. La terminación del sellado en superficie se debe construir una losa de hormigón de un metro de lado y 0.25 m de espesor. En su superficie se indicará el número de pozo tubular si es que lo tuviese, la profundidad alcanzada y el caudal de explotación. La cual, en el caso que sea necesario llevará como terminación el piso del local.

Sellado sanitario de pozo común: por razones ambientales es imperiosa la necesidad de realizar el sellamiento de todos los pozos que van a quedar fuera de servicio en caso de que existan en el terreno, a fin de evitar que constituya una fuente de contaminación que ponga en riesgo al acuífero existente en el subsuelo. Todos los trabajos pertinentes se deberán realizar conforme la Resolución Nº 2155/05 de la SEAM (actual MADES)

En cuanto a la terminación del sellado en la superficie se debe construir una losa de hormigón de dos metros de lado y 0.25 m de espesor, la cual, en el caso que sea necesario llevará como terminación el piso del local.

Cegado de pozo absorbente y cámara séptica existente: en caso de encontrarse en el terreno se deberá destapar el pozo o cámara existente y se deberá extraer la materia orgánica más el agua residual contenida mediante utilización de camiones adecuados para la extracción, transporte y vertido en sitio autorizado de dichos compuestos. Esta limpieza deberá ser íntegra dejando el pozo o cámara limpio en el fondo y en los costados. Una vez extraídas las excretas, los pozos se deben tratar con cal viva. Aplicando la cal en polvo y luego humedeciéndola con agua en forma de aspersión. Posteriormente, se rellenará con arena gorda compactándola en camadas de no más de 0,20 m. cada una. Una vez culminada la operación, se colocará una capa de piedra triturada de 4ta hasta obtener una altura 0,12 m. sobre la que se construirá el piso con hormigón 1:2:4 (cemento, arena lavada, piedra triturada 4ta).

Reposición de áreas afectadas: en este ítem se contemplan todos los trabajos de reposición, rehabilitación o restauración de las áreas afectadas durante la ejecución de los trabajos. Ningún área será repuesta, rehabilitada o restaurada sino después de que las pruebas hidráulicas y el relleno correspondiente sean satisfactoriamente ejecutados y aprobados por la Fiscalización de Obras. El caso de requerirse materiales para la reposición del pavimento u otros elementos afectados correrá por cuenta propia del Contratista.

La reposición obedecerá a los siguientes delineamientos:

a. La superficie que quede al descubierto como resultado de la operación, deberá ser regularizada y compactada nuevamente.
b. Los trabajos de reposición serán iniciados luego que la Fiscalización de Obras lo autorice. Los mismos serán ejecutados según las especificaciones establecidas.
c. Después del relleno de las zanjas y la reposición, toda el área afectada por la ejecución deberá ser limpiada y barrida removiéndose de todos los restos de materiales.

d. El Contratista deberá prever la colocación de todas las plantas ornamentales y/o pasto que se vean afectadas por los trabajos de instalaciones sanitarias. Los tipos de plantas ornamentales y/o pasto a colocar serán definidos por la Fiscalización de Obras.

OBSERVACION: El pabellón de contingencia a ser construido deberán estar en funcionamiento dentro de un periodo de tiempo de treinta (30) días posteriores a la suscripción del acta de inicio de obras, el plazo para la construcción, montaje y puesta de operación de la planta de tratamiento de efluentes será igual o menor a 180 días del mismo acta de inicio, el contratista deberá garantizar un sistema colector y de disposición temporal de los residuos y aguas negras entre el periodo de tiempo comprendido entre la puesta en operación del servicios del pabellón de contingencia y la puesta en operación de la planta de tratamiento de efluentes, mediante el mantenimiento, desagote y sostenimiento del sistema existente a su cargo y riesgo.

21.3. Requerimientos de diseño ejecutivo a ser considerado

El sistema de tratamiento del efluente solicitado es por un proceso de tratamiento biológico secundario y complementos de tecnología para cumplir con las normativas de descarga de efluentes.

La propuesta técnica deberá contemplar que se cuenta con un predio limitado para la ubicación de la planta por lo que no se pueden utilizar sistemas de tratamiento extensivos.

La escala y diseño de la solución ofertada y su posterior construcción deberán realizarse para la capacidad máxima de la planta al caudal máximo horario. La capacidad será tal que permita el tratamiento adecuado de los efluentes cloacales y patológicos, de una población transitoria en 24 horas diarias de servicio, compuesta por funcionarios y pacientes ambulatorios a ser atendidos en la unidades sanitarias que lo requieran. Se debe prever que para la planta se consideré un crecimiento del 50 % de la capacidad proyectada del hospital en los próximos 5 años. La Solución de tratamiento deberá ser diseñada de manera tal que su efluente final cumpla estrictamente con la Resolución SEAM (Hoy MADES) N° 222/02 Art. 7, que establece el padrón de calidad de las aguas en territorio paraguayo y cuyo detalle se entrega a continuación:

CONTAMINANTES	ABREVIATUTRA	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMITIDO
Aceites y Grasas	A y G	$^{mg}/_{l}$	50.00
Aluminio	Al	$^{mg}/_{l}$	-
Arsénico	As	$^{mg}/_{l}$	0.50
Boro	Bo	$^{mg}/_{l}$	5.00
Cadmio	Cd	$^{mg}/_{l}$	0.20
Cianatos	CN	$^{mg}/_{l}$	0.20
Cobre	Cu	$^{mg}/_{l}$	1.00
Cromo hexavalente	Cr+6	$^{mg}/_{l}$	0.50
Crono trivalente	Cr	$^{mg}/_{l}$	2.00
Hidrocarburos totales	HC	$^{mg}/_{l}$	20.00
Manganeso	Mn	$^{mg}/_{l}$	1.00
Mercurio	Hg	$^{mg}/_{l}$	0.01
Níquel	Ni	$^{mg}/_{l}$	2.00
Nitrógeno total	NT	$^{mg}/_{l}$	40.00
Ph	pH	Unidad	5.0 ≤p H≥-9.0
Fósforo total	PT	$^{mg}/_{l}$	4.00
Sólidos Disueltos	S.D.	$^{mg}/_{lh}$	-
Sulfatos	$S0_4$-2	$^{mg}/_{l}$	0.05

Selenio	Se	$^{mg}/_{l}$	0.1
Temperatura	°T	°C	40.00
Zinc	Zn	$^{mg}/_{l}$	5.00
DB05	DEBO5	$^{mg}/_{l}$	50.00
DQO	DQO	$^{mg}/_{l}$	150.00
Coliformes	Coliformes	$^{NMP}/_{100ml}$	4.000.00

El “MADES” tiene la potestad de exigir mejor calidad del efluente final dependiendo de la Calidad y Caudal del curso receptor (arroyo o rio). Por lo tanto en caso de que el MADES aumente las exigencias de Calidad del efluente final, la tecnología deberá ser adaptada a fin de cumplir con los requerimientos del MADES.

El Oferente deberá realizar, a través del CEMIT-UNA, la caracterización del efluente tipo a ser tratado para el dimensionamiento correcto de la solución a ofertar y no será posible considerar a los efluentes hospitalarios solo como efluentes cloacales o aguas residuales domésticas, la solución de tratamiento deberá contemplar la posibilidad que se deban tratar efluentes con carga patológica, y que esta deberá ser erradicada. -

A fin de establecer parámetros mínimos en cuanto al dimensionamiento de las ofertas a ser presentadas se tendrán en cuenta los caudales indicados a continuación:

CAUDAL PARA CÁLCULOS HIDRÁULICOS	VALOR
Caudal medio diario de aguas servidas	480 m^3/d
Caudal medio horario	20 m^3/h
Caudal máximo horario	35 m^3/h
Caudal Máximo diario (calculado sobre máximo horario)	840 m^3/d

Deberán tomarse en cuenta estos parámetros, especialmente los máximos para el dimensionamiento de la Solución, considerando en el caudal un 25% de crecimiento a futuro.

Se deberá suministrar una Solución de Tratamiento de Efluentes Hospitalarios, con sus equipos, accesorios, obras civiles, electromecánicas, montaje, puesta en marcha y documentación hasta la recepción final y, además posteriormente a esta recepción, el servicio de operación, insumos y mantenimiento de la misma por el término de un año luego de la recepción final.

Se deben prever sistemas generadores de emergencia que permitan la operación continua de la solución, incluso ante prolongados cortes de energía eléctrica. Deben ser respetadas las normas vigentes en la materia de instalaciones eléctricas establecidas por la INTN, la ANDE y las mejores prácticas de la industria

Se tendrá en cuenta que las instalaciones se protejan por medio de un vallado perimetral, de modo a impedir el acceso a personas no autorizadas, para lo cual además se debe proveer una solución de alarma. Se deberá tener en cuenta un perímetro de protección verde de modo a mitigar el impacto visual.

Toda la solución debe incluir los trabajos, obras civiles y los servicios de instalación, puesta en marcha y entrega técnica, servicios de montaje mecánico, interconexión hidráulica y eléctrica de los equipamientos que hacen parte de la Solución de tratamiento de y disposición de efluentes. Las

cañerías del alcantarillado y de producto químico serán en PVC y recibirán pintura específica para su protección e identificación.

Complementos que se deben ofertar:

- Iluminación General del área;
- Sistema de monitoreo con supervisión automatizada vía software y monitoreo por cámaras en lugares críticos.
- Instalaciones eléctricas y electromecánicas.
- Tableros de control, PLC y potencia.
- Generador eléctrico adecuado.
- Bombas de dosificación de productos químicos e interconexiones.
- Obras de paisajismo para disminuir en lo posible el impacto visual de la planta
- Obras de mitigación de impacto en área circundante a la red de descarga y vertido final
- Documentación completa en memorias de cálculos y los planos de la Planta de Tratamiento de Efluentes Hospitalarios y sus complementos.
- Documentaciones necesarias para certificación ante organismos pertinentes.
- Catálogos de especificaciones técnicas y comportamiento en servicio de los productos propuestos, editados por los respectivos fabricantes traducidos al idioma español si estuvieran escritos en otro idioma.

Deberá estar incluida en la propuesta, la puesta en marcha, la operación, el mantenimiento de la planta, así como la capacitación del personal del Hospital designado para la operación por seis (6) meses luego de la recepción definitiva de la obra debiendo realizar muestreos mensuales para el control de calidad de los efluentes tratados y presentando los resultados de los mismos al Administrador del contrato. Todos los costos de este punto deberán ser a cuenta del contratista.

21.4. Normas y Reglamentos

A continuación, se detallan los reglamentos cuyas Normas regirán para la presente documentación, las que se constituyen en complemento de éstas:

- Resolución SEAM (hoy MADES) N° 222/02 Art. 7, que establece el padrón de calidad de las aguas en territorio paraguayo
- Instalaciones Sanitarias: Normas de Materiales y de cálculo de instalaciones domiciliarias de ESSAP y de I.N.T.N. NP 44 y NP 68.
- Instalaciones Eléctricas: Normas de la ANDE para Media y Baja Tensión N° 146/71
- Estructuras de Hormigón Armado: Las Normas Españolas EHE 99.
- Reglamento General de la Construcción de la Municipalidad de Asunción y la Ordenanza N° 25.097

El plan de ejecución, así como la concepción del diseño deben minimizar los impactos negativos al medio ambiente y cualquier peligro a la salud para los funcionarios, pacientes y cualquier persona en general, que puedan surgir del tratamiento de los efluentes del nosocomio. La Planta de Tratamiento de Efluentes Hospitalarios y su red de conducción y descarga final debe ser capaz de remover las cargas orgánicas y los residuos patógenos, previendo los caudales picos para la capacidad de operación. Los efluentes tratados deben ajustarse a los parámetros establecidos en la Resolución de la SEAM (hoy MADES) N° 222/02.

El efluente final, luego de su tratamiento deberá cumplir con los todos los requerimientos establecidos en la Ley N° 1.614/2000 y en la Resolución SEAM Nº 222/02. En el caso de que el MADES levante las exigencias en cuanto a la calidad de los efluentes final, la planta deberá adaptarse a los requerimientos establecidos por este.

El sistema debe estar diseñado para cumplir con las necesidades de conectividad, flexibilidad y confiabilidad necesarias para el control, operación, monitoreo y registro de los procesos de la planta donde se instale la Solución de Tratamiento de Efluentes Hospitalarios.

21.5. Precios referenciales de plantas de tratamiento de efluentes hospitalarios adjudicadas

ID	TIPO DE CONTRATACION	DESCRIPCION	CONVOCANTE	ESTADO	MONTO
350498	LPN° 111-18	Diseño y construcción de una Planta de Efluentes Hospitalarios para el H°R° de San Pedro del Ycuamandiyú del IPS – 26 camas	IPS	ADJUDICADA	2.208.000.000
341121	LPN° 117-17	Diseño y construcción de una Planta de Efluentes Hospitalarios para el H°R° de Cnel. Oviedo del IPS, Ad referéndum – 50 camas	IPS	ADJUDICADA	3.125.968.864
350697	LPN° 118-18	Diseño y construcción de una Planta de Efluentes Hospitalarios para el HR de Encarnación – 63 camas	IPS	En evaluación	4.500.000.000
366390	LPN	Diseño y construcción de una Planta de Efluentes Hospitalarios para la Unidad sanitaria de San Juan Bautista Misiones del IPS	IPS	Programada	3.122.400.000