



SECCIÓN 1 - Generalidades

1-1 Generalidades

Esta sección tiene por objeto referirse a los requisitos aplicables a todos los trabajos mecánicos y suministrar las especificaciones detalladas de los equipos que se involucran en la obra, así como pruebas y procedimientos tendientes a obtener sistemas completos.

Los planos presentados deben considerarse como diagramáticos y tienen por objeto indicar en forma general las disposiciones de los equipos, tuberías, así como los tamaños y la localización aproximada de éstos.

Cuando las necesidades del trabajo requieran cambios razonables en la localización de componentes, éstos se realizarán sin costo adicional para el Propietario, Es obligación del contratista suministrar e instalar en coordinación con el Ingeniero Inspector cualquier equipo, accesorio, etc., que no haya sido contemplado y que sea necesario una correcta y segura operación de los sistemas.

El contratista presentará al inspector para su revisión los folletos descriptivos y las especificaciones técnicas respectivas de los equipos por instalar.

Cuando se mencione marca o modelo de algún equipo o material se entenderá que puede ser suministrado e instalado uno equivalente en calidad y especificaciones iguales o superiores a las solicitadas.

Los equipos operarán sin producir ruidos o vibraciones objetables a juicio del inspector, Si así sucediera el contratista hará los cambios necesarios en el equipo, tuberías, etc., para eliminar esta condición indeseable sin costo adicional para el propietario.

Todas las instalaciones se llevarán a cabo en forma nítida, el equipo y las tuberías estarán correctamente alineados y ajustados para operar, instalándose de manera que fácilmente se puedan conectar y desconectar las tuberías y haciendo accesibles sus componentes para inspección y mantenimiento.

Todo equipo o material será probado y dejado en perfecto estado de funcionamiento, debiendo ser suministrado sin costo alguno para el Propietario toda parte o equipo entero que falle por causas normales de operación o no dé la capacidad solicitada durante los primeros doce meses de operación y a partir de la fecha de recibo en la instalación final por parte de la inspección.

Todos los materiales y equipos serán sometidos a la aprobación del Inspector por escrito, aún cuando sean iguales a los especificados. Se deberá presentar la debida solicitud de aprobación de materiales por medio del inspector general de la obra.

Al finalizar el proyecto el contratista entregará un juego de planos en original completo indicando los cambios realizados, para lo cual mantendrá en el sitio un juego adicional solamente para indicar dichos cambios. También entregará los planos actualizados en disco la última versión de AutoCAD, así como las garantías, los manuales técnicos de todos los equipos instalados.

El contratista pondrá al frente de esta obra un capataz idóneo de amplia experiencia, el cual deberá permanecer en la obra. El trabajo será hecho con operarios calificados y competentes, teniendo el Inspector facultad de ordenar remover a cualquier operario o capataz de la obra.



1-2 Sistemas de Tuberías

Los materiales, métodos y definiciones incluidos en planos y especificaciones llenarán los requisitos del Nacional Standard Plumbing Code de la Nacional Association of Plumbing-Heating-Cooling Contractors de los Estados Unidos de Norteamérica, edición 993, del manual de ASHRAE, del Instituto Nacional Norteamericano de Normas (ANSI).

El contratista instalará las tuberías de los tamaños mostrados en los planos y en la localización aproximada que en ellos se indique. Las tuberías serán aplomadas y lo más directas posible, serán paralelas o estarán en ángulo recto con los ejes de las columnas.

1-3 Gazas de Soporte

Removibles y con la suficiente rigidez para soportar la tubería respectiva. Serán desarmables y siguiendo los detalles constructivos aprobados por la Manufacturers Standardization Society MSS-SP58 y MSS-SP69, deberán ser sometidos a aprobación del inspector antes de usarlas.

Se instalarán soportes de acuerdo con la siguiente tabla:

SOPORTE HORIZONTAL DE TUBERÍA

Diámetro (mm)	Máxima – luz (m) Cobre – PVC - Acero	Diámetro Varilla (mm)
Hasta 25	1.50 - 1.20 - 2.10	9.5 – 9.5 – 9.5.
32	2.10 - 1.30 - 2.10	9.5 – 9.5 – 9.5.
38	2.40 - 1.50 - 2.70	9.5 – 9.5 – 9.5.
50	2.40 - 1.50 - 3.00	9.5 – 9.5 – 9.5.
63	2.70 - 1.70 - 3.25	13.0– 9.5 – 13.0
75	3.00 - 1.80 - 3.50	13.0 – 13.0 – 13.0
100	3.60 - 1.90 - 4.25	13.0 - 13.0 – 15.8

Las tuberías verticales se soportarán según la tabla anterior e incluyendo no menos de dos soportes por piso.

1-4 Uniones de Tope

Deberán instalarse uniones de tope en las tuberías para permitir desarmar las tuberías. Se instalarán entre las válvulas, tanques o cualquier otro equipo que requiera desconectarse para reparaciones.

1-5 Juntas Roscadas

Todas las juntas roscadas usarán teflón en pasta.

1-6 Válvulas de Paso

Se proveerán válvulas de paso donde se indique en los planos y en la entrada o salida de un equipo individual aunque no se indique en los planos de manera que se pueda desconectar sin interferir con el resto del sistema.



1-7 Pruebas

La bomba, manómetro, equipo, mano de obra y materiales necesarios para efectuar las pruebas en las tuberías serán provistos por el contratista. La tubería deberá estar lista, limpia y visible antes de proceder a su prueba. Una vez lista y antes de conectar los accesorios, será sometida a una presión de 1034 kilopascales medidos en el más alto nivel, por medio de agua fría, esta presión deberá ser mantenida sin bombeo por un lapso de 4 horas como mínimo. De encontrarse defectos o fugas, éstos se corregirán y la tubería será probada nuevamente. Además la tubería será probada por un periodo de 8 días bajo condiciones normales de trabajo.

Las tuberías para aguas negras y pluviales se probarán con una columna mínima de 5 metros, para lo cual se deberá disponer de tapones herméticos en los puntos más bajos de cada uno de los sistemas.

Esta presión deberá ser mantenida sin bombeo por un lapso de 4 horas como mínimo, o lo que se indique en planos.

1-8 Uso de colores en las tuberías.

Los colores en las tuberías serán utilizados según el Decreto N° 12715-MEIC "*Norma oficial para la utilización de colores en seguridad y simbología*". El contratista por lo tanto deberá pintar todas las tuberías del proyecto, exceptuando las que vayan enterradas o embebidas en elementos de concreto o mampostería de la siguiente manera:

- Color rojo: Elementos de protección contra incendio (sistema de rociadores, red de suministro de aguas etc.)
- Color amarillo: Gases y ácidos tóxicos o corrosivos.
- Color verde con franjas anaranjadas: Agua caliente y calefacción.
- Color gris: electricidad, iluminación, timbres, alta tensión, telefonía, tomacorrientes, aguas negras y pluviales.
- Color castaño: Combustibles líquidos, gases y aceites lubricantes.
- Color verde: Agua fría, potable y de río.
- Color azul: Aire y aire comprimido.
- Color blanco: entrada y salida de corriente de ventilación y refrigeración.
- Color anaranjado: Vapor.

En las tuberías de gran diámetro, de acuerdo con el criterio del inspector, puede remplazarse el pintado total por el pintado de franjas del color establecido para el producto circulante. Las franjas o grupos de franjas se pintarán a una distancia máxima de 6 metros entre sí en los tramos rectos, a cada lado de las válvulas, de las conexiones, de los cambios de dirección de la tubería y junto a los pisos, techos o paredes que atraviesen la misma. Se dejará un espacio de 10 cm entre la boca de las válvulas o conexiones y la franja correspondiente y entre las franjas de un tramo limpio el espacio será del doble del ancho de la franja.

Los productos conducidos deben identificarse complementariamente con leyendas del nombre y el grado de peligrosidad. Las leyendas se registrarán por las tablas de la "*Norma oficial para la utilización de colores en seguridad y simbología*". (Tabla 5-C de la norma). Las leyendas se pintarán sobre las franjas o se adosarán a las tuberías de diámetro menor por medio de carteles, el color de la leyenda será el blanco o el negro. Las leyendas deben pintarse siempre sobre el lado visible de las tuberías.

Adicionalmente se deben pintar flechas que indiquen el sentido de circulación del fluido dentro de la tubería.



SECCIÓN 2 - AGUA POTABLE

2-1 Sistema de Agua Potable

Los sistemas de distribución de aguas serán construidos en tubería PVC SDR-17 ó Cédula 40 según el caso. Toda la tubería será de acople cementado.

Todas las salidas a piezas sanitarias y accesorios se llevarán a cabo por medio de niples de acero galvanizado por ambos lados interna y externamente, pintados con anticorrosivo y pintura final del mismo color que la pared en donde se encuentren.

La alimentación desde la válvula de control al lavatorio o inodoro se realizará con tubos de abasto construidos en malla trenzada de acero inoxidable y construidos para una presión de trabajo de 862 Kpa.

El contratista debe tomar en cuenta todas las conexiones, pasos por paredes y anclajes de las tuberías; necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

Las tuberías en los baños serán soportadas mediante rieles B-Line con las abrazaderas respectivas ó con anclaje tipo pera según el diámetro de la tubería. Los rieles se sujetarán a la estructura o losa del edificio mediante barras roscadas (ver diagrama en planos). La distancia entre rieles será la que dicte la tubería de menor diámetro para evitar deflexión.

2-2 Válvulas y Accesorios en Redes de Agua Potable, tipo 3, suavizada y de recirculación.

Las válvulas de corte serán de acuerdo a la siguiente especificación:

2-2-1 Válvulas de Corte

Serán válvulas de bola de acople roscado, clase 150, cuerpo de bronce, iguales o superiores a NIBCO T-580, cada válvula llevará una unión de tope de lado ó de Acero inoxidable según se especifique.

2-2-2 Válvulas de Retención

Roscadas, cuerpo de bronce, clase 125, con una unión de tope de lado, acople roscado, igual o superior a NIBCO T-413 ó de acero inoxidable según se especifique.

Las válvulas a colocar en la descarga de la bomba será de cierre amortiguado, iguales o superiores a NIBCO T-480. Todas las válvulas de retención llevarán una unión de tope a cada lado.

SECCIÓN 3 - SISTEMA AGUA PLUVIAL

3-1 Red de Aguas Pluviales

Para diámetros de tubería entre 100mm y 450 mm; las tuberías de alcantarillado serán de PVC de acuerdo con el ASTM F 949; así como lo establecido por la norma INTE-16-03-01-99. Las juntas para el sello entre tuberías y entre tubos y conexiones cumplirán con los requerimientos de la norma ASTM F 477. Igual o superior a las tuberías fabricadas por Mexichem, modelo Novafort.

Para diámetros mayores a 525 mm; las tuberías de alcantarillado serán de PVC doble pared de acuerdo con el ASTM F 2307; así como lo establecido por la norma INTE-16-03-01-99. Las juntas para el sello entre tuberías y entre tubos y conexiones cumple con los requerimientos de la norma ASTM F 477. Igual o superior a las tuberías fabricadas por Mexichem, modelo Novaloc.



La ubicación de las cajas de registro será el indicado en los planos. Cada caja de registro tendrá una parrilla metálica construida en perfil de hierro negro. Ver detalles en Planos. Los pozos de agua pluvial deberán ser construidos de acuerdo a la normativa del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

El Contratista realizará, las conexiones de tubería mediante codos o "Yes" de 45 grados.

Las tuberías subterráneas de PVC, se colocaran sobre una cama de 5 cm., de arena, que debe cubrir el tubo hasta su punto medio: luego se rellenarán con tierra compactada (colocada en capas de 15 cm.), libre de terrones, material vegetal y basuras. Respetando siempre la pendiente indicada en planos.

Al terminar la obra, el Contratista se asegurará de la completa limpieza del sistema, librándolo de basuras, escombros, etc.

Los bajantes de tubo de hierro negro serán ASTM A53 y 3.2 mm de espesor. Ver diámetros indicados en Planos.

Los bajantes de PVC serán SDR 26 del diámetro que se indique en planos.

SECCIÓN 4 - SISTEMA DE AGUAS NEGRAS

4-1 Red de Aguas Negras

Salvo que en planos se indique un espesor mayor de pared, la red de aguas negras será construida de la siguiente manera:

- PVC – SDR-26 con acople cementado y accesorios de PVC tipo DWV P.G (Pared gruesa)
- Las tuberías de la red de ventilación de aguas negras se construirán en PVC SDR-32,5.
- Todas las tuberías de 76 mm y menores correrán con una gradiente mínima del 2%, las tuberías mayores correrán con una gradiente mínima del 1% a menos de que se indique lo contrario.

4-1-1 Drenajes de Piso para Red de Aguas Negras

Todos los drenajes de piso serán construidos en bronce fundido equivalentes a Helvex Modelo 24.

4-1-2 Registros de Piso

Los registros de piso consistirán en tapones roscados de PVC, con una tapa antiderrapante al ras con el piso y construida en bronce o aluminio.

4-1-3 Pozos

Los pozos de aguas negras deberán construirse según lo indicado en el reglamento de normas técnicas del instituto costarricense de acueductos y alcantarillados.

4-1-4 Cajas de Registro

Serán de concreto y lujadas en el interior. Respetando las dimensiones indicadas en planos de manera que permita el acceso de las herramientas de limpieza y destaqueo que se utilizan para el mantenimiento de la red de aguas negras.

4-1-5 Columnas Ventilación

Serán de PVC SDR 32.5. En los tramos horizontales deberán tener una pendiente no menor al 1% hacia arriba desde el punto más bajo. El detalle de salida de la columna de ventilación a nivel de techo se presenta en planos. El contratista deberá soportar la tubería de ventilación por medio de rieles B-Line y de anclajes tipo pera.