



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 Magnufacturers 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 Tubería.

La tubería a instalarse deberá ser de polietileno de alta densidad PE4710 de pared lisa, y deberá cumplir con las normas ASTM D3350 y ASTM D3035. El contratista deberá presentar la ficha técnica de la tubería a utilizar en la obra. Toda la tubería a instalar será DR 13,5 de 150 mm de diámetro.

La tubería deberá ser unida por medio del proceso de TERMOFUSIÓN, el cual deberá cumplir con la norma ASTM F2620.

Cuando se requiera utilizar tubería PVC esta deberá ser C900 y se utilizará solo en los casos donde el ingeniero inspector lo apruebe.

2-2 Método de instalación de la tubería.

El contratista deberá contar con la maquinaria requerida para la instalación de la tubería por el método de perforación horizontal dirigida (PHD). Es estrictamente necesario que también cuente con GEORADAR para realizar un sondeo del trayecto especificado en planos para el paso de la tubería evitando de esta manera que la tubería choque con alguna tubería ó elemento estructural.

Cualquier daño a la infraestructura existente deberá ser repuesto por el contratista dejando en las mismas ó mejores condiciones cualquier elemento dañado.

2-3 Bloques de Inercia.

Se deben instalar bloques de inercia en todo cambio de dirección de la tubería, válvulas y accesorios que conformen la red para contrarrestar las fuerzas de empuje debidas al flujo de agua. Los bloques de Inercia deben ser contruidos respetando lo estipulado en NFPA 13.

2-4 Válvulas.

Las válvulas de corte para la red principal y para el hidrante serán Clase 125 con bridas ANSI apernadas de vástago ascendente, con disco y asiento en bronce, vástago en acero inoxidable y el cuerpo de la válvula será en hierro fundido.

Las válvulas para las derivaciones a los edificios serán en cuerpo de bronce equivalente ó superior a NIBCO modelo T580.

Las válvulas deberán instalarse en cajas de concreto con el suficiente espacio para realizar labores de mantenimiento y con facilidad para reemplazar las mismas. Además deberán anclarse por medio de bloques de inercia.

2-5 Hidrantes.

Deberá cumplir con la norma Inteco, ser certificado UL y FM. Será de 3 bocas; una boca de 112 mm con rosca NST de 4 hilos/pulgada, dos bocas de 62 mm con rosca NST DE 7,5 hilos/pulgada. El hidrante deberá ser instalado a como dicta el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Una vez instalado deberá ser sometido a inspección por parte del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica para garantizar que la instalación y funcionamiento del hidrante cumplen con la normativa vigente.



2-6 Válvulas Eliminadora de Aire.

Se deberán instalar en el punto más alto de la red y al final de la misma. Serán de la marca A.R.I modelo D-040 con base de bronce de 50 mm de diámetro.

2-7 Regulador de Presión.

La válvula reguladora de presión será igual ó superior al modelo 90-01 F de la marca CLA-VAL, el cuerpo de la válvula será en hierro fundido cumpliendo con el estándar ANSI B16.5. Deberá ser bridada con un diámetro de 150 mm.

La válvula reguladora deberá contar con la guía de disco, asiento y cubierta del rodamiento en acero inoxidable. El disco será de hule Buna-N®. El diafragma en Nylon reforzado. El vástago, tuerca y resorte en Acero Inoxidable.

No se permitirán válvulas de menor diámetro ó con diámetros interiores reducidos.

La válvula deberá instalarse en una caja de concreto con el suficiente espacio para realizar labores de mantenimiento y con facilidad para reemplazar las mismas. Además deberán anclarse por medio de bloques de inercia.