CONDICIONES TÉCNICAS ESCENCIALES PARA LA REALIZACIÓN DE OBRAS DE RED DE GAS

1. GENERALIDADES

Las especificaciones técnicas deben tener como soporte adicional las Normas Técnicas Colombianas NTC, las resoluciones del ministerio de minas y energía y la Norma Sismo Resistente – NSR10, que son de estricto conocimiento del Contratista como de igual manera, las normas que corresponden al capítulo 1.4 de este documento.

Para la construcción de obras de gas, el constructor debe ceñirse a los planos de construcción y debe cumplir con las especificaciones y normatividad que corresponda según el diseño planteado. Estas especificaciones técnicas son complementarias con los planos, de tal manera que cualquier indicación que se haga en ellas y no en los planos, o viceversa, es valedera.

En caso de contradicción entre planos y especificaciones técnicas, el proponente está obligado a consultar y solicitar aclaraciones al respecto por escrito, ante el consultor antes de presentar una propuesta definitiva.

Todas las operaciones, procesos y secuencias deben estar en constante control de calidad y operación por parte del interventor encargado.

Si las condiciones lo requieren se podrán hacer variaciones constructivas en las obras respecto a los planos, previa consulta al Ing. Diseñador y aprobación de la interventoría que controle el proceso o entidad que apruebe el diseño.

1.1 ANTECEDENTES

Las presentes especificaciones junto con los planos constructivos que se mencionan adelante forman parte integral y complementaria para la ejecución del sistema de la red de gas del proyecto San Cristóbal que será construido en la ciudad de Bogotá en el Departamento de Cundinamarca.

1.2 ALCANCE

El presente informe incluye los parámetros, análisis de información y conclusiones que resultan del desarrollo del sistema de la red de gas, basados en los estudios suministrados para el desarrollo de los mismos.

1.3 TRABAJO NO INCLUIDO

El presente diseño no incorpora los siguientes aspectos:

- Diseño de alimentación eléctrica para los equipos y sistemas que requieran la instalación.
- Diseños estructurales requeridos para la construcción de estructuras en concreto y/o acero.
- Estudios geotécnicos.
- Estudios viales.

1.4 NORMAS Y LEGISLACION APLICABLE:

Las siguientes normas son de obligatorio cumplimiento en la ejecución de las instalaciones de gas combustible. Es responsabilidad del ejecutor interventor velar por el cumplimiento de estas.

- Resolución 90902. De octubre de 2013 del Ministerio de Minas y Energía
- ICONTEC 332 Roscas ASA para tuberías y accesorios.
- NTC 2505 Instalaciones para suministro de gas destinadas a usos residenciales y comerciales. Cuarta Actualización.
- NTC 2104 Tubería metálica. Rosca para tubos en donde la presión-hermética de la junta se hace con filetes.
- NTC 3293 Aparatos Mecánicos. Reguladores Internos De Presión Para Equipos Que Funcionan Con Gas.
- NTC 3538 Aparatos mecánicos, Válvulas metálicas para gas accionadas manualmente para uso en sistemas en tuberías con presiones manométricas de servicio desde 6.8Kpa (1 psi) hasta 861 Kpa (125 psi). Tamaños desde 6.35 mm (1/4 pulgadas) hasta 50.8 mm (2 pulgadas).
- NTC 3567 Conductos metálicos para la evacuación por tiro natural de los productos de la combustión del gas.
- NTC 3631 Artefactos de gas. Ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que emplean gases combustibles para usos domésticos, comercial eindustrial. (Segunda actualización).
- NTC 3740 Válvulas metálicas para gas, accionadas manualmente para uso en sistemas de tuberías con presiones manométricas de servicio inferiores a 0.069 bar (1 psi).

- NTC 3833 Dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los productos de la combustión generados por los artefactos que funcionan con gas. Primera Actualización.
- NTC 3838 Gasoductos. Presiones de operación permisibles para transporte, distribución y suministro de gases combustibles. (Tercera Actualización).
- NTC 4534 Dispositivos de transición para uso en las instalaciones de suministro de gas (Elevadores).

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RED DE GAS NATURAL

En el proceso de construcción de las redes en mención se deberá tener en cuenta la normatividad vigente que aplica a esta área.

2.1 PUNTO GAS

2.1.1 Descripción De La Actividad

Es el suministro de la tubería, accesorios, elementos para unión, soportes y mano de obra, así como el alquiler de herramientas y equipos necesarios para la conexión al suministro de gas de cada artefacto. Teniendo en cuenta que este punto será medido a partir del último codo que se encuentre a nivel de la válvula de cierre de cada artefacto hasta la conexión de cada uno. Se utilizará tubería Acero Galvanizado SCH-40.

2.1.2 Equipos

Para la ejecución de los cortes, roscas y uniones se utilizarán los equipos de acuerdo a lo mencionado en el numeral 3.1.5.

2.1.3 Ejecución De Los Trabajos

La ejecución de los trabajos correspondientes a cortes y reparaciones se hará conforme lo especifica el numeral 3.1.1, al igual que lo indicado en instalación de la tubería especificado en el numeral 3.1.4. Durante el proceso de ejecución se deberán proteger los equipos, puntos de gas, y demás; de conformidad con lo estipulado en el numeral 3.1.3.

2.1.4 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema, según lo descrito en el numeral 3.6.

2.1.5 Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

2.1.6 Forma De Pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, a los precios estipulados en el formulario de presupuestos, una vez se haya instalado, soportado y se hayan ejecutado las pruebas de flujo y hermeticidad que se estipulan en el numeral 3.6 y ser recibido y aprobado por la interventoría.

2.2 TUBERÍA ACERO GALVANIZADO SCH 40 ROSCAR

2.2.1 Descripción Del La Actividad

Es el suministro de la tubería, herramienta, transporte y mano de obra para la instalación de la tubería en acero galvanizado, elaborada con una mezcla de hierro con pequeñas porciones de carbono; soportes, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para la conexión al suministro de gas.

2.2.2 Equipos

Para la ejecución de los cortes, roscas y uniones se utilizarán los equipos de acuerdo a lo mencionado en el numeral 3.1.5.

2.2.3 Ejecución De Los Trabajos

La ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de tubería en acero galvanizado se realizará de acuerdo con el numeral 3.1.1 al igual que lo indicado en instalación de la tubería especificado en el numeral 3.1.4. Durante el proceso de ejecución se deberán proteger los equipos y demás de conformidad con lo estipulado en el numeral 3.1.3.

2.2.4 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema, según lo descrito en el numeral 3.6.

2.2.5 Medida

La medida de esta actividad se realizará por metro lineal.

2.2.6 Forma De Pago

Su forma de pago se efectuará metro lineal, a los precios estipulados en el formulario de presupuestos, una vez se haya instalado, soportado y se hayan ejecutado las pruebas de flujo y hermeticidad y ser aprobado por la interventoría.

2.2.7 Actividad De Pago

TUBERÍA SCH 40 1/2”
TUBERÍA SCH 40 ¾”

2.3 ACCESORIO ACERO GALVANIZADO

2.3.1 Descripción De La Actividad

Los accesorios deberán ser de hierro dúctil conforme a la Norma ASTM A-395 grado 6-45-15 y ASTM A-536 grado 65-45-12, del tipo rígido a menos que en los planos se especifique lo contrario. Los tornillos deberán ser cincados según la Norma ASTM B-633 con mínima tensiónde esfuerzo de 110000 psi. Los empaques deberán ser grado E.

2.3.2 Equipos

Herramienta menor de plomería.

2.3.3 Ejecución De Los Trabajos

Durante la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de tubería en acero galvanizado, se deberán proteger los artefactos de conformidad con lo estipulado en el numeral 3.1.3.

2.3.4 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema, según lo descrito en el numeral 3.6.

2.3.5 Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

2.3.6 Forma De Pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, a los precios estipulados en el formulario de presupuestos, una vez se haya instalado, soportado y se hayan ejecutado las pruebas de flujo y hermeticidad y ser aprobado por la interventoría.

2.3.7 Actividad De Pago

ACCESORIO ACERO GALV. 1/2”
ACCESORIO ACERO GALV. 3/4”

2.4 SOPORTES

2.4.1 Descripción De la actividad

Es el suministro de mano de obra, herramientas y anclajes, para el montaje de los soportes que sostienen la tubería, compuesto por tuercas tornillos, y láminas requeridas para su correcta colocación. Los soportes para tubería deberán ser fabricados en lámina de acero galvanizada. Irán colgados a los chazos de expansión con varilla galvanizada roscada de resistencia 60000. Los chazos expansivos de anclaje serán construidos en acero inoxidable.

2.4.2 Equipos

Los soportes deben ser fabricados en lámina de acero galvanizada, con sus respectivos chazos utilizando la herramienta menor necesaria para tal fin.

2.4.3 Ejecución De Los Trabajos

Los trabajos correspondientes a soportes se realizarán en conformidad con el numeral 3.1.6. Para tuberías colgantes y para tuberías verticales se debe cumplir con lo estipulado en elnumeral 3.4.

2.4.4 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

- Los soportes serán del tipo indicado o similar aprobado.

- La distancia máxima entre soportes deberá ser la indicada por el fabricante de la tubería y como mínimo lo indicado en la mostrada en el numeral 3.6.

2.4.5 Medida

Los soportes se contabilizarán por unidad.

2.4.6 Forma De Pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, a los precios estipulados en el formulario de presupuestos, una vez se haya instalado, soportado y se hayan ejecutado las pruebas de flujo y hermeticidad que se estipulan en el numeral 3.6, y sea recibido y aceptado.

2.4.7 Actividad De Pago

SOPORTES 1/2”
SOPORTES 3/4”

2.5 VÁLVULAS

2.5.1 Descripción De La Actividad

En todos los sitios indicados en los planos, se instalarán válvulas para corte del tipo señalado y con las características indicadas en el siguiente cuadro:

SERVICIO	TIPO	PRESIÓN DE TRABAJO	DIAMETRO	MATERIALES
SISTEMA DE GAS	Bola	125 psi	Hasta 11/4”	Aluminio Acero Inox.
SISTEMA DE GAS	Solenoide	125 psi	Hasta 11/4”	Aluminio Acero Inox.

Este elemento debe proporcionar mediante una rápida operación manual, el bloqueo total del paso de gas o el flujo del mismo en el instante que se requiera. Las válvulas utilizadas debenser de cierre esférico con asientos de teflón o bunan para garantizar un cierre hermético.

La esfera de la válvula debe ser en acero inoxidable o en bronce cromado. El material será de aluminio o plástico de tal forma que fácilmente permita la operación de la válvula mediante un giro de 90 grados.

Las válvulas utilizadas deben estar garantizadas para una presión de trabajo mínima de 125 psi y se especificarán para una presión de prueba de 1.5 veces la presión de trabajo. La fabricación de las válvulas utilizadas en las instalaciones internas debe cumplir los requisitos del anteproyecto norma ICONTEC 2169-92.

2.5.2 Equipos

Herramienta menor de plomería.

2.5.3 Ejecución De Los Trabajos

Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de válvulas se harán conforme lo especifica el numeral 3.1.3.

2.5.4 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema, según lo descrito en el numeral 3.6.

2.5.5 Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

2.5.6 Forma De Pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, a los precios estipulados en el formulario de presupuestos, una vez se haya instalado, soportado y se hayan ejecutado las pruebas de flujo y hermeticidad y ser aprobado por la interventoría.

2.5.7 Actividad De Pago

VALVULA BOLA 1/2" ROSCAR
VALVULA BOLA 3/4" ROSCAR

2.6 ELEVADORES (TRANSITOMAS)

2.6.1 Descripción De La Actividad

Es el suministro de mano de obra y herramienta para la instalación de los elevadores. Los elevadores deben dar cumplimiento a la norma colombiana NTC 4534.

2.6.2 Equipos

Herramienta menor de plomería.

2.6.3 Ejecución De Los Trabajos

El fabricante debe suministrar la información relativa al procedimiento de instalación.

2.6.4 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

La empresa de servicios públicos GAS NATURAL FENOSA S.A. E.S.P., determinará las condiciones necesarias y requisitos de instalación de los reguladores para el óptimo funcionamiento del mismo.

2.6.5 Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

2.6.6 Forma De Pago

Su forma de pago se coordinará con la empresa de servicios públicos GAS NATURAL FENOSA S.A. E.S.P., ya que ellos serán los encargados tanto de instalar y suministrar estos elementos como de estipular los precios de los mismos.

2.6.7 Actividad De Pago

ELEVADOR

2.7 REGULADORES

2.7.1 Descripción Del Actividad

Los reguladores deben ser compactos, de fácil ajuste, con respuestas rápidas a los cambios de presión y equipados con una válvula de seguridad, con venteo directamente a la atmósfera.
Los reguladores serán instalados a la intemperie por tanto deben ser resistentes a agentes dañinos propios del medio. La temperatura promedio a la que va a trabajar es de 28 °C.

La presión de salida no puede variar en más del 10% de la presión establecida.

2.7.2 Equipos

Herramienta menor de plomería.

2.7.3 Ejecución De Los Trabajos

Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de reguladores se realizarán conforme a la norma NTC 2505.

2.7.4 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

La prueba del regulador se deberá realizar inmediatamente se termine su instalación, según lo descrito en el numeral 3.1.4

2.7.5 Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

2.7.6 Forma De Pago

Su forma de pago se coordinará con la empresa de servicios públicos, ya que ellos serán los encargados tanto de instalar y suministrar estos elementos como de estipular los precios de los mismos.

2.7.7 Actividad De Pago

REGULADOR Q=4.0 m3/h; PE=60 psi; PS=0.33 psi

2.8 MEDIDORES

2.8.1 Descripción Del Actividad

Es el suministro e instalación de los medidores y la mano de obra para la instalación de los mismos. Los medidores instalados deben cumplir las Normas ICONTEC NTC 2728 y NTC 2826. Deben cumplir los requerimientos de consumo y funcionar a la presión que entrega el regulador escogido para cada caso en particular.
Los medidores pueden ser de cuerpo en aluminio o acero resistente a la corrosión, con un porcentaje de error del 1% máximo.

2.8.2 Equipos

La ejecución de la instalación de los medidores se realizará de acuerdo a lo mencionado en el título correspondiente al numeral 3.2 y 3.3.

2.8.3 Ejecución De Los Trabajos

Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de medidores se realizarán conforme el numeral 3.2 y 3.3.

2.8.4 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

La prueba del regulador se deberá realizar inmediatamente se termine su instalación, según lo descrito en el numeral 3.1.4.

2.8.5 Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

2.8.6 Forma De Pago

Su forma de pago se coordinará con la empresa de servicios públicos, ya que ellos serán los encargados tanto de instalar y suministrar estos elementos como de estipular los precios de los mismos.

2.8.7 Actividad De Pago

MEDIDOR Q=4.0 m3/h

2.9 SELLANTES

2.9.1 Descripción De La Actividad

En las uniones o conexiones roscadas se utilizarán sellantes preferiblemente de tipo anaeróbico (trabas químicas) que cumplan con los requerimientos de la Norma ICONTEC 2635 o en su defecto cinta de teflón u otro sellante debidamente homologado para gas.

2.9.2 Equipos

Para la utilización se usará herramienta menor de albañilería.

2.9.3 Ejecución De Los Trabajos

Se debe realizar la localización y replanteo en obra siguiendo las dimensiones consignadas en los planos, posteriormente realizar una limpieza y perfilada.

2.9.4 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

Una vez aprobado el trabajo por parte de la entidad interventora.

2.9.5 Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

2.9.6 Forma De Pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, a los precios estipulados en el formulario de presupuestos.

2.9.7 Actividad De Pago

SELLANTES.

2.10 CINTA DE SEÑALIZACIÓN

2.10.1 Descripción De La Actividad

Es el suministro e instalación de la cinta de señalización que cumplan con los requerimientos de la Norma ICONTEC 2505 debidamente homologado para gas.

2.10.2 Equipos

Herramienta menor de plomería.

2.10.3 Ejecución De Los Trabajos

Para la ejecución de los trabajos correspondientes a disposición de la cinta de señalización, se realizarán conforme al numeral 5.1.1.1 de la norma NTC 2505.

2.10.4 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

Se debe dejar evidencia, como registro fotográfico donde se certifique que se ha colocado la cinta de manera adecuada, cumpliendo con las distancias de profundidad establecidas en la norma anteriormente mencionada.

2.10.5 Medida

La medida de esta actividad se realizará por metro lineal.

2.10.6 Forma De Pago

Su forma de pago se coordinará con la empresa de servicios públicos, ya que ellos serán los encargados tanto de instalar y suministrar estos elementos como de estipular los precios de los mismos.

2.10.7 Actividad De Pago

CINTA DE SEÑALIZACIÓN

2.11 MONTAJE DE APARATOS

2.11.1 Descripción De La Actividad

Es el suministro, mano de obra, herramientas y sellantes para el montaje de aparatos a gas. Según donde se especifique en planos.

2.11.2 Equipos

Para la instalación se utilizará herramienta menor.

2.11.3 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine realice el montaje de los gasodomésticos.

2.11.4 Medida

La medida de este ítem se realizará por unidad.

2.11.5 Forma De Pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, a los precios estipulados en el formulario de presupuestos, una vez se haya instalado, soportado y se hayan ejecutado las pruebas pertinentes y sea recibido y aceptado por interventoría.

2.12 PINTURA Y DEMARCACIONES DE TUBERÍAS

2.12.1 Descripción De La Actividad

Todas las líneas de tubería a la vista, se pintarán directamente, con el color estipulado, en la ejecución de los trabajos.

2.12.2 Ejecución De Los Trabajos

Para la aplicación de la pintura se realizará según el código de colores y se seguirá el siguiente procedimiento.

Cualquier superficie que se vaya a cubrir debe estar seca, libre de polvo, grasa y pinturadeteriorada y oxido. Si se encuentra oxidada debe tratarse empleando métodos convencionales de limpieza o desoxidantes.

Para tuberías expuestas a la intemperie es recomendable usar como imprimante, cromato de zinc, con un espesor recomendado de recubrimiento entre 7.5 y 11.25 micrones. Se toma un tiempo de secado en condiciones normales al tacto de 30 a 60 minutos y alcanza el secado total entre 24 y 48 horas dependiendo del espesor, humedad y temperatura. Seguido a esto se procede a pintar con el esmalte el cual se especifica en este documento, en la siguiente página.

Para tuberías instaladas en interiores es recomendable usar como imprimante un anticorrosivo alquídico, con un espesor recomendado de recubrimiento entre 45 y 50 micrones. Se toma un tiempo de secado en condiciones normales al tacto de 1 a 2 horas para la primera mano, de 5 – 6 horas y alcanza el secado total entre 48 y 72 horas dependiendo del espesor, humedad y temperatura. Seguido a esto se procede a pintar con el esmalte según el color indicado, el cual se especifica, en la siguiente página.

Una vez se haya aplicado el imprimante se procede a aplicar el esmalte del color indicado, para tubería ubicadas en el almacén se empleará color blanco y para las tuberías ubicadas en el sótano se aplicará esmalte rojo, para obtener el espesor recomendado se debe aplicar 2 manos con pistola convencional o rodillo resistente a disolventes, ó 3 manos con brocha de cerda natural o nylon; espesor recomendado de recubrimiento de 45-50 micrones. Este se toma un

tiempo de secado en condiciones normales al tacto de 4 a 5 horas para la primera mano, de 5 a 6 horas para la segunda mano, y entre 48 y 72 horas para un secado total, dependiendo del espesor, temperatura y humedad.

Para aplicar de manera eficiente estos productos, se debe:

1. Mezclar el producto con una espátula hasta obtener su completa uniformidad.

2. Después de obtener la uniformidad se debe diluir empleando una proporción de aproximadamente el 10% para el imprimante a utilizar en interiores, anticorrosivo, y una proporción del 25% para el imprimante a utilizar en exteriores cromato de zinc, del volumen con varsol.

3. una vez se aplicados el imprimante se procede a aplicar el esmalte, previamente mezclado y diluido en una proporción de aproximadamente el 10% en volúmenes con aguarrás o varsol.

Cuando únicamente se requiera la identificación básica del fluido, el color de identificación se debe aplicar mediante uno de los siguientes métodos:

- Pintado en el tubo sobre toda la longitud.
- Pintado en el tubo como banda en una longitud aproximada de 150 mm, en puntos específicos, como son: uniones, en ambos lados de las válvulas, en cada dispositivo de servicio, en muros de contención y de penetración, y en cualquier otro lugar que sea necesario.
- Aplicado por envolvimiento, alrededor del tubo, con una banda adhesiva o una grapa del color de identificación en una longitud aproximada de 150 mm, en los mismos sitios que se especificaron anteriormente.

El código de identificación, se debe colocar en las uniones, a ambos lados de cada válvula, en cada dispositivo de servicio, en los muros de contención y de penetración y en cualquier otro lugar donde la identificación sea necesaria.

El color de identificación se debe pintar sobre toda la longitud del tubo o por aplicación de bandas de color en los puntos especificados. Cuando el color de identificación esté en forma de bandas, el código de indicaciones debe estar sobre estas o muy próximo.

Los nombres, las abreviaturas o los símbolos químicos deben ser blancos o negros, con el propósito de contrastar con el color del tubo o con el color de identificación; y se deben colocar, directamente, sobre la tubería o sobre un rótulo fijo al tubo, cerca del color de identificación.

NOTA: La aplicación de las bandas de color se debe efectuar mediante uno de los siguientes métodos:

Pintura
Bandas adhesivas de color
Grapas de color equivalentes

2.12.3 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

Todas las formas de identificación deberán ser compatibles con el material del tubo y con las condiciones de operación.

Cuando se adopte la identificación mediante bandas, el color protector o decorativo del tubo no deberá ser ninguno de los colores de identificación.

La identificación básica se deberá incluir en las uniones, a ambos lados de cada válvula, en cada dispositivo de servicio, en los muros de contención y de penetración, y en cualquier otro lugar donde este sea necesario.
Si la tubería se ha codificado con el color de seguridad para la extinción de fuego, las válvulas se deberán pintar de rojo. En otros casos, las válvulas se deberán pintar del color de identificación pertinente.

2.12.4 Medida

La medida de este ítem se realizará por metro lineal.

2.12.5 Forma De Pago

Su forma de pago se efectuará por galón, a los precios estipulados en el formulario de presupuestos, una vez se haya instalado, soportado y se hayan ejecutado las pruebas de flujo y hermeticidad que se estipulan en el numeral 3.6, y sea recibido y aceptado.

2.13 PRUEBA HERMETICIDAD

2.13.1 Descripción De La Actividad

Es el proceso de prueba de la todas la redes que hacen parte del proyecto, siguiendo las norma NTC 5184.

2.13.2 Equipos

Todos los materiales, equipos y elementos de control necesarios para realizar las pruebas hidrostáticas a las redes.

2.13.3 Ejecución De Los Trabajos

Par esta prueba se debe seguir el proceso descrito en el numeral 3.6.1.

2.13.4 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

Para la ejecución de los trabajos correspondientes se debe consultar la normatividad particular del operador del servicio, además se debe seguir el proceso descrito en el numeral 3.1.4.

2.13.5 Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

2.13.6 Forma De Pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, a los precios estipulados en el formulario de presupuestos, una vez aprobado por la interventoría.

2.14 ELABORACIÓN DE PLANOS RECORD

2.14.1 Descripción De La Actividad

Consiste en el levantamiento de la red del sistema de gas.
Los documentos deben contener toda la información posible, de longitudes, características de los elementos como reguladores, medidores, posición de los mismos, etc.

2.14.2 Equipos

Todos los materiales, equipos y elementos de control necesarios para realizar el levantamiento.

2.14.3 Ejecución De Los Trabajos

Se debe tomar como base los planos de diseño de gas, arquitectónico, estructural y vial. A partir de esta información se deben levantar topográficamente los elementos mencionados anteriormente con el fin de tener con exactitud la posición geográfica de cada uno.

2.14.4 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

Para la aceptación de este, debe ser aceptado por cada diseñador y recibido a satisfacción del cliente.

3. EJECUCIÓN

3.1 TIPO DE TUBERÍA A UTILIZAR PARA CADA UNA DE LAS REDES

TIPO DE RED	CLASE DE MATERIAL	TIPO DE UNIÓN
SISTEMA DE GAS	TUBERÍA ACERO GALVANIZADO SCH 40	ROSCADA

3.1.1 CORTE Y REPARACIÓN

Los trabajos definidos deben ser cuidadosamente realizados; durante la ejecución, los cortes innecesarios se deben evitar. Los daños que se presenten en el edificio, tuberías, cables o equipos como resultado de los trabajos deben ser reparados por personal capacitado en el área involucrada.

3.1.2 COLUMNAS Y RAMALES

Se deberá seguir las instrucciones del fabricante para la instalación de la tubería; adicionalmente se debe seguir las siguientes instrucciones:

- El trabajo de plomería deberá cumplir con las Normas Técnicas Colombianas NTC 2505.
- Los planos de plomería son diagramáticos. Los aparatos y la tubería deberán instalarse con la mayor precisión, según lo indicado en los planos. Se debe proveer codos y curvas en tuberías; de igual forma se deben hacer las relocalizaciones menores necesarias de los aparatos. Las desviaciones debidas a las condiciones reales del campo deberán ser presentadas al cliente parasu aprobación.
- Usar longitudes completas de tuberías donde sea posible.
- Se deberán utilizar accesorios necesarios para los cambios de dirección y las conexiones de derivación. En ningún caso se deberá doblar la tubería o utilizar derivaciones de esta con perforaciones sobre la pared de la tubería.
- Evitar marcas de herramientas y roscas innecesarias en los tubos.
- La totalidad de la tubería deberá ser soportada según lo indicado en la norma NTC 2505, o según indicaciones del fabricante.

- El tendido de tubería deberá ser paralelo con las líneas del edificio, a menos que otra cosa sea indicada en los planos,
- Todas las reducciones de diámetro y cambios de dirección deberán ser ejecutados con accesorios aprobados para el tipo de material que se está utilizando.

3.1.3 PROTECCIÓN DE ARTEFACTOS A GAS

Durante el proceso de ejecución todas las bocas abiertas de la tubería deberán ser cubiertas con tapones normalizados. Una vez terminada la obra de la grifería, los equipos y elementos de control deberán ser cuidadosamente aseados, ajustados, balanceados y probada su operación según las instrucciones dadas por el proveedor.

3.1.4 UNIONES DE TUBERÍA

La instalación de tuberías y accesorios deberá hacerse de conformidad con las instrucciones del fabricante. Todas las juntas corresponderán con accesorios compatibles, con el material ypara las especificaciones dadas.

3.1.5 UNIONES ROSCADAS

La ejecución de los cortes, roscas, uniones, etc., se hará con corta-tubos y roscadoras para producción de roscas NPT, de acuerdo con las técnicas normales para este tipo de trabajo. Las uniones se sellarán con trabas químicas. No se permitirá el uso de seguetas para el corte.

3.1.6 TUBERÍAS INCRUSTADAS

Las tuberías incrustadas en la estructura deben fijarse a las varillas de refuerzo directamente.

3.2 UBICACIÓN Y PROTECCIÓN DEL CENTRO DE MEDICIÓN

Se hará de conformidad con lo indicado en los planos, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Su localización en lo posible debe realizarse en el exterior de los sitios de consumo, con facilidad de acceso para su lectura y de dimensiones tales que permitan la realización de trabajos de mantenimiento, control, inspección y reparación.

- La destinación debe ser exclusiva para la instalación de los medidores.

- El sitio debe estar protegido de la acción de agentes externos como impactos, daños mecánicos, humedad excesiva, agentes corrosivos y en general cualquier factor que pueda producir el deterioro acelerado de los equipos con el tiempo.

- Los medidores no pueden ubicarse a nivel de piso, siendo la mínima distancia permitida de 5 cm. con respecto a éste.

- Las salidas de gas previstas para la conexión de los artefactos de consumo, deben estar ubicados de tal manera que proporcionen fácil acceso y maniobras de las válvulas de paso quese instalen y permitan una adecuada localización de los artefactos.

- Cada salida debe estar provista de un tapón colocado con los sellantes de bajo torque, cuya remoción sólo debe realizarse cuando se efectúe la conexión del artefacto. No está permitido eluso de tapones de madera, corcho u otro material improvisado.

3.3 INSTALACIÓN MEDIDOR

- Los empalmes a la tubería individual y la acometida respectiva se realizarán, sin excepción, mediante conectores de tipo universal compuestos por tuerca giratoria, un vástago de rosca normalizada con un sistema de sellamiento aceptado que proporcione hermeticidad.
- El medidor debe estar convenientemente marcado de tal manera que identifique con exactitud el usuario al cual registre el consumo.
- El venteo del regulador debe quedar protegido de la entrada de agua y/o insectos.
- El montaje del regulador en el centro de medición, debe efectuarse mediante una conexión tipo universal para facilitar el desmonte del mismo en caso de reposición.
- Al montar el medidor deber ser perfectamente nivelado.

3.4 ANCLAJES DE TUBERÍA

Todas las redes de tubería se deben soportar y/o anclar convenientemente, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

Tubería colgante: las tuberías horizontales suspendidas de la estructura, llevaran soportes individuales o comunes en el caso de tener líneas paralelas. Los soportes serán del tipo indicado en los planos o similares a probados, los cuales se fijarán a la estructura.

La separación entre soportes deberá ceñirse en un todo a las recomendaciones del fabricante de cada clase de tubería, pero no excederá las distancias máximas establecidas en la tabla 1. Distancias para dispositivos de anclaje, de la norma NTC-2505 Tercera Actualización.

Tuberías verticales: Las tuberías verticales se soportan sobre la estructura en cada piso, mediante abrazaderas ajustadas al tubo para evitar el deslizamiento. Las abrazaderas se apoyarán directamente sobre la estructura o sobre perfiles metálicos, apoyados a su vez en la misma. Para las tuberías verticales, las abrazaderas se colocarán en lo posible bajo una unión.

Tabla 2. Distancias para dispositivos de anclaje
NTC-2505 (Tercera Actualización)

Tubería	Diámetro Nominal		Separación Máxima	
	Mm	Pulgadas	Horizontal	Vertical
Rígida de acero	12.70	½	1.5	2.0
	19.05	¾	2.0	3.0
	25.40	1	2.0	3.0
	31.75	1¼	2.5	3.0
	>31.75	>1¼	3.0	4.0

3.5 INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA VÁLVULA E INSTALACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS

La instalación de la(s) válvula(s) de un sistema, estará precedida por la verificación de la posición correcta de las mismas, de tal manera que el plano de la cara esté perpendicular al ejede la tubería.

El Contratista deberá efectuar las pruebas propias de cada sistema para válvula, con las especificaciones y recomendaciones de los fabricantes. Todas las pruebas deberán constar en protocolos debidamente aprobados. Las pruebas deberán repetirse cuantas veces seanecesario hasta que los sistemas para válvulas queden a completa satisfacción.

3.5.1 UBICACIÓN DE LA VÁLVULA

Con el propósito de seccionar las instalaciones para el suministro de gas, se requiere la ubicación de las válvulas como mínimo en los siguientes puntos:

3.5.2 VÁLVULAS DE ACOMETIDA

Ubicada en el centro de medición de fácil acceso, debe permitir la interrupción del flujo al mismo número de usuarios a los que sirve dicho centro.

3.5.3 VÁLVULA DE CORTE

Ubicada a la entrada del medidor de gas de cada usuario, de tal manera que permita el control de suministro de gas a cada instalación individual.

3.5.4 VÁLVULA DE PASO

Ubicada en cada una de las salidas de gas de la instalación individual de tal manera que permita el flujo o suspensión del servicio de cada artefacto de consumo. En el caso de estufasse evitara que el accionamiento de la válvula se realice sobre la zona de cocción.

3.6 PRUEBA DEL SISTEMA DE TUBERÍAS

En el desarrollo de las pruebas para instalaciones individuales y/o líneas matrices se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se identificará la totalidad de las salidas de la instalación.
- Se efectuará una purga o barrido del sistema de tuberías de tal forma que se garantice la eliminación de cualquier material extraño en el interior de las tuberías.
- Las válvulas ubicadas en los extremos de la instalación y las localizadas en los tramos intermedios deben estar abiertas. Durante la prueba se deben maniobrar las válvulas para comprobar la hermeticidad.
- La prueba se efectuará a temperatura ambiente antes de la instalación de medidores reguladores y artefactos de consumo.
- Se utilizará el compresor o fuente de suministro de aire, agua jabonosa y cabezas de prueba.
- El procedimiento consiste en inyectar aire hasta lograr estabilizar la presión de prueba especificada, efectuando las mediciones periódicas requeridas una vez desconectada la fuente de suministro así:

TABLA 1. Presiones para el ensayo de hermeticidad en la tubería (NTC-2505)

Presión de operación en la tubería	Presión mínima de ensayo	Tiempo mínimo de ensayo
P ≤ 13.8 kPa (P ≤ 2 psig)	34.5 kPa (5 psig)	15 min
13.8 kPa < P ≤ 34.5 kPa (2 psig < P ≤ 5 psig)	207 kPa (30 PSI)	1 h

34.5 kPa < P ≤ 138 kPa (5 psi < P ≤ 20 psi)	414 kPa (60 psi)	1 h

- Los manómetros deben tener un rango de medición de aproximadamente el doble de la presión de prueba y una carátula mínima de 3", con el propósito de detectar con precisión cualquier fluctuación en la presión por pequeña que sea.
- Si el resultado de las pruebas de hermeticidad en las instalaciones internas no es satisfactorio se procederá a la localización de las fugas y a su corrección de acuerdo con los siguientes parámetros:

1. Se utilizará agua jabonosa en los sitios probables de fugas tales como conexiones y/o derivaciones.

2. Si la fuga se detecta en el cuerpo de una válvula o accesorio este debe rechazarse y sustituirse.

3. Si la fuga se localiza en una conexión roscada se desarmará la unión para rehacer la rosca.

4. Si la fuga se detecta en la conexión abocinada se aceptará cortar una longitud mínima del tubo de acero para volver a abocinarlo.

5. Si la fuga se presenta en el anillo de ajuste de una conexión metal-metal, la unión debe desecharse pues el anillo ya deformado no garantiza la hermeticidad.

6. Si la fuga se presenta en un tramo de la tubería esta debe sustituirse.

7. Una vez reparadas las fugas se procede a realizar las pruebas de hermeticidad necesarias hasta lograr resultados satisfactorios.

8. Cuando se utiliza agua jabonosa para detección de fugas, una vez terminadas las pruebas, cualquier residuo de la misma serán retiradas mediante enjuague con agua.

3.6.1 PRUEBA DE HERMETICIDAD

- Todas las conexiones deben ser probadas con agua jabonosa.
- Queda prohibido el uso de cerillas, velas o cualquier llama para localización de fugas en la conexión de artefactos.
- Queda prohibido fumar en el área donde se efectúe la conexión de los artefactos.

3.7 CONEXIÓN DE ARTEFACTOS

Para cada artefacto a instalar el supervisor debe verificar el cumplimiento de las condiciones mínimas de fabricación de tal manera que se garantice su puesta en servicio sin problemas de seguridad para el usuario.

Antes de conectar y dar al servicio a un artefacto, el supervisor deberá comprobar que sea el adecuado para el tipo de gas a suministrar. De lo contrario será necesario efectuar el ajuste y calibración correspondiente que permita su correcto funcionamiento.

3.8 CONSIDERACIONES GENERALES

Los reguladores de presión para uso comercial deben cumplir con lo estipulado en la Norma ICONTEC 3293. El regulador debe ser compacto, de fácil ajuste, con respuestas rápidas a los cambios de presión y equipado con válvula de seguridad con venteo directamente a la atmósfera.

3.9 VENTILACIÓN RECINTOS DONDE SE INSTALAN APARATOS QUE OPERAN CON GAS

Los recintos interiores donde se instalen gasodomésticos deberán cumplir los requisitos devolumen y ventilación que establece la normatividad vigente:

Volúmenes de aire:

Es indispensable que en los recintos donde estén instalados gasodomésticos, llegue tanto aire como sea necesario, para que se efectúe una combustión normal del gas y que se ventile adecuadamente el recinto.

Por el peligro que representa, se prohíbe el funcionamiento en el recinto de aspiradores, chimeneas y similares al mismo tiempo que el calentador.

El espacio disponible dentro del recinto interior donde se instale el calentador debe ser mínimo de 4.8 m3 por cada kilovatio de potencia nominal entregado o conjunta de todos los gasodomésticos instalados en el recinto. Si dicho recinto interior se encuentra comunicado en forma directa con uno o más recintos interiores adyacentes mediante aberturas permanentes de circulación peatonal o de tamaño comparable, que no se puedan cerrar (tales como corredoresy pasadizos sin puertas), el espacio disponible dentro de estos recintos contara al momento de realizar los cálculos de volumen.

Llegadas de aire:

La llegada natural de aire ha de realizarse directamente a través de:

- Aperturas permanentes en las paredes del recinto que se ha de ventilar y que den hacia el exterior.
- Conductos de ventilación individuales o colectivos ramificados que den al exterior.

- Las aberturas superiores sirven para desalojar el aire viciado de los recintos cerrados o confinados y las aberturas inferiores sirven para la aspiración de aire de combustión, renovación y dilución para los calentadores de gas.
- El aire de ventilación ha de tomarse directamente del exterior, en una zona situada lejosde fuentes de contaminación.

- No se deberán obstruir las aberturas de aireación del recinto donde está instalado un aparato de gas para evitar situaciones peligrosas como la formación de mezclas tóxicas y explosivas.

3.9.1 PINTURA Y DEMARCACIONES DE TUBERÍAS

Todas las líneas de tubería a la vista, los equipos y los tanques correspondientes se pintarán directamente, con los siguientes colores:

CONTENIDO DEL TUBO	COLOR DE IDENTIFICACION	CODIGO DE IDENTIFICACION
Gas natural	Amarillo ocre	Primavera

3.9.1.1 MÉTODO DE APLICACIÓN

3.9.1.1.1 COLORES DE IDENTIFICACIÓN

Cuando únicamente se requiera la identificación básica del fluido, el color de identificación se debe aplicar mediante uno de los siguientes métodos:

- Pintado en el tubo sobre toda la longitud.

- Pintado en el tubo como banda en una longitud aproximada de 150 mm, en puntos específicos, como son: uniones, en ambos lados de las válvulas, en cada dispositivo de servicio, en muros de contención y de penetración, y en cualquier otro lugar que sea necesario.

- Aplicado por envolvimiento, alrededor del tubo, con una banda adhesiva o una grapa del color de identificación en una longitud aproximada de 150 mm, en los mismos sitios que se especificaron anteriormente.

3.9.1.1.2 COLOR DE IDENTIFICACIÓN CON CÓDIGO DE INDICACIONES
El código de identificación, se debe colocar en las uniones, a ambos lados de cada válvula, en cada dispositivo de servicio, en los muros de contención y de penetración y en cualquier otro lugar donde la identificación sea necesaria.
El color de identificación se debe pintar sobre toda la longitud del tubo o por aplicación de bandas de color en los puntos especificados. Cuando el color de identificación este en forma de bandas, el código de indicaciones debe estar sobre estas o muy próximo.

Los nombres, las abreviaturas o los símbolos químicos deben ser blancos o negros, con el propósito de contrastar con el color del tubo o con el color de identificación; y se deben colocar, directamente, sobre la tubería o sobre un rotulo fijo al tubo, cerca del color de identificación.

NOTA: La aplicación de las bandas de color se debe efectuar mediante uno de los siguientes métodos:

Pintura
Bandas adhesivas de color
Grapas de color equivalentes

PRECAUCIONES

Todas las formas de identificación deberán ser compatibles con el material del tubo y con las condiciones de operación. Cuando se adopte la identificación mediante bandas, el color protector o decorativo del tubo no deberá ser ninguno de los colores de identificación.

La identificación básica se deberá incluir en las uniones, a ambos lados de cada válvula, en cada dispositivo de servicio, en los muros de contención y de penetración, y en cualquier otro lugar donde este sea necesario.

Si la tubería se ha codificado con el color de seguridad para la extinción de fuego, las válvulas se deberán pintar de rojo. En otros casos las válvulas se deberán pintar del color de identificación pertinente.