

PROYECTO PARA INSTALACIONES HIDROSANITARIAS CDI TESALIA - HUILA

**DISEÑO Y CALCULO DE LA INSTALACIÓN PARA EL SUMINISTRO DE GAS
PROPANO A:**

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL CDI TESALIA

PRESENTADO POR:

**ING. RAFAEL ERNESTO ESTEFEN
MP 25202083871**

PRESENTADO A:

FONADE

Bogotá D.C, Octubre de 2015

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

| | | |
|----------|--|----|
| 1. | GENERALIDADES | 3 |
| 1.1. | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 3 |
| 1.1.1 | LOCALIZACIÓN | 3 |
| 1.1.2 | PROCESO DE DISEÑO Y MONTAJE | 4 |
| 1.1.2.2. | INSTALACION INTERNA EN BAJA PRESION | 6 |
| 1.1.3. | TIPO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS | 6 |
| 2. | PARÁMETROS DE DISEÑO | 7 |
| 2.1 | PRESIÓN MÁXIMA EN LAS LÍNEAS DE MEDIA PRESIÓN | 7 |
| 2.2 | MÁXIMA PERDIDA ADMISIBLE EN REDES DE MEDIA PRESIÓN | 7 |
| 2.3 | CARACTERÍSTICAS DEL GAS NATURAL | 7 |
| 2.4 | CONSUMO | 7 |
| 2.5 | DISEÑO DE SISTEMA DE VENTILACIÓN | 8 |
| 2.6 | PRUEBAS DE HERMETICIDAD | 10 |
| 3. | NORMAS DE REFERENCIA | 11 |
| 4. | CALCULOS INSTALACIONES | |
| 5. | PLANOS | |

1. GENERALIDADES

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se realiza el diseño en baja presión (33 mbar) con regulación en única etapa, para la instalación interna para suministro de Gas Propano en el CDI Tesalia en el departamento del Huila.

El sistema funcionará con un sistema de cilindros de GLP (ver anexo 1 Calculo tanque GLP – Especificaciones Técnicas CDI Tesalia).

La presión de operación, para diseños a baja presión con regulación en única etapa será de (33 mbar).

Presión de operación para este diseño, según la “**NTC 3838** Gasoductos. Presiones de operación permisibles para el transporte, distribución y suministro de gases combustibles”.

NOTA: En la actualidad la empresa Alcanos de Colombia SA ESP, tiene operación en este municipio, en el momento de solicitar la disponibilidad de servicio, la alcaldía del municipio no entrego la disponibilidad para el suministro por gas natural, razón por la cual se realiza el diseño con gas propano.

Se deja la recomendación para el administrador o el operador del CDI, si la empresa Alcanos de Colombia da la disponibilidad de servicio para este predio, se debe tener en cuenta que se deben pagar los derechos de conexión para un medidor Categoría 2, que en el año 2015 son de \$972.234.

Municipios Atendidos

Nota: GLP Distribucion se refiere a Distribucion Domiciliaria de GLP por Redes

| Departamento | Municipio | Energia Comercializacion | Energia Distribucion | Gas Comercializacion | Gas Distribucion | GLP Minorista | GLP Distribucion (ver nota*) |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------------|----------------------|------------------|---------------|------------------------------|
| Huila | Aipe | No | No | Si | Si | No | No |
| | Algeciras | No | No | Si | Si | No | No |
| | Baraya | No | No | Si | Si | No | No |
| | Campoalegre | No | No | Si | Si | No | No |
| | Garzon | No | No | Si | Si | No | No |
| | Gigante | No | No | Si | Si | No | No |
| | Hobo | No | No | Si | Si | No | No |
| | La Plata | No | No | Si | Si | No | No |
| | Neiva | No | No | Si | Si | No | No |
| | Paicol | No | No | Si | Si | No | No |
| | Palermo | No | No | Si | Si | No | No |
| | Rivera | No | No | Si | Si | No | No |
| | Tarqui | No | No | Si | Si | No | No |
| | Tello | No | No | Si | Si | No | No |
| | Teruel | No | No | Si | Si | No | No |
| | Tesalia | No | No | Si | Si | No | No |
| Tolima | Villavieja | No | No | Si | Si | No | No |
| | Yaguara | No | No | Si | Si | No | No |
| | Guamo | No | No | Si | Si | No | No |
| | Natagaima | No | No | Si | Si | No | No |
| | Purificacion | No | No | Si | Si | No | No |
| | Saldaña | No | No | Si | Si | No | No |

1.1.1.1. LOCALIZACIÓN

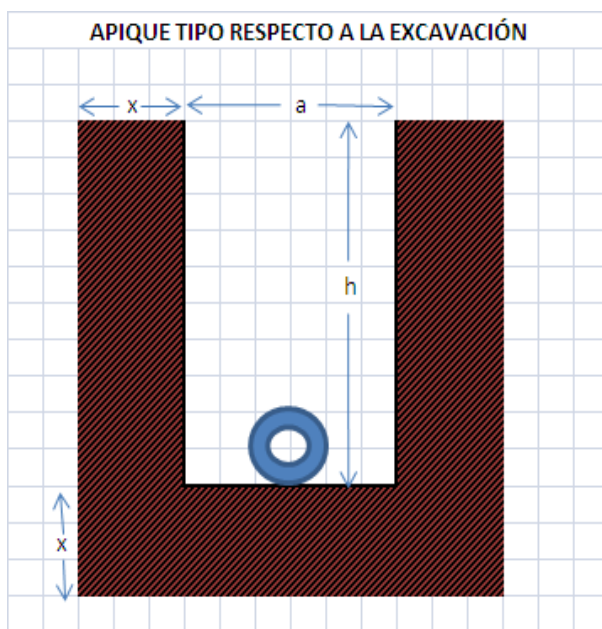
El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Tesalia en el departamento del Huila.

1.1.1.2. PROCESO DE DISEÑO Y MONTAJE

El proceso de diseño se ha considerado en única etapa:

1. Instalación Interna en baja presión (33 mbar). Validar la tabla de cálculo anexa.

Las condiciones de instalación de la tubería rígida de acero SCH 40 son las siguientes:



Profundidad de la excavación (h)

(0.46 m para pasos vehiculares)
(0.3 m para zonas verdes o de tráfico peatonal)

LAS CONDICIONES TECNICAS PARA TUBERIAS EMBEBIDAS SON LAS SIGUIENTES:

- La profundidad de a la cual se deben enterradas las tuberías son: 46 cm para tuberías que puedan estar expuestas a cargas por tráfico vehicular o similar y a 30 cm cuando sea por jardín o donde no están expuestas a cargas por tráfico vehicular.
- No se deben instalar tuberías por debajo de cimientos, zapatas o placas de cimentación.
- Todas las tuberías enterradas deben llevar una camisa de protección plástica, la cual aislé la tubería.

- Las tuberías deben ser enterradas en terrenos libres de piedras o aristas cortantes o sobre una capa de arena de 5 cm de espesor.
- La tubería debe cumplir con los distanciamientos mínimos respecto a otros servicios públicos así:

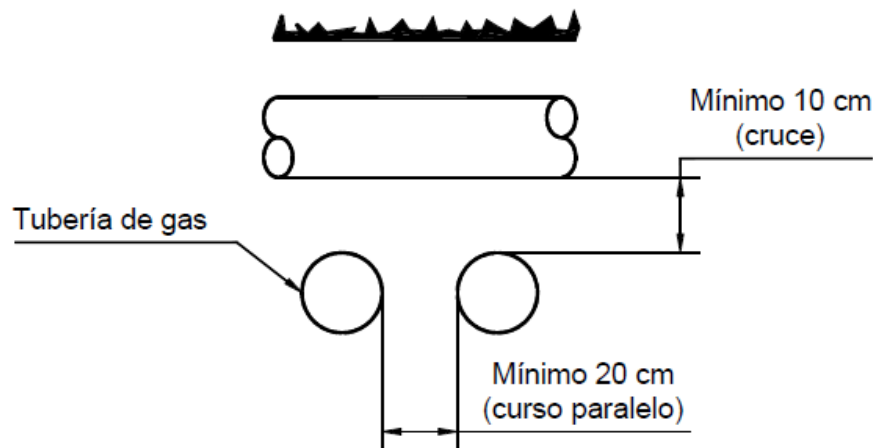
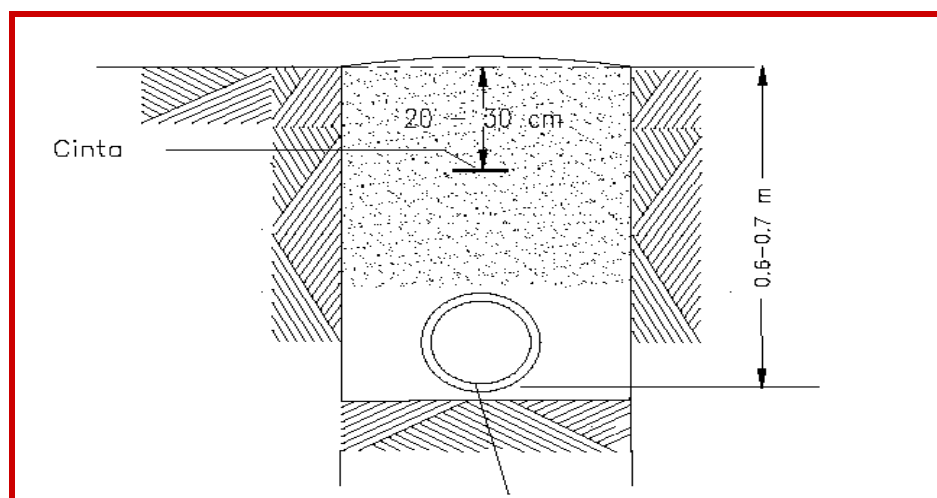


Figura 1. Distancias mínimas entre tuberías que conducen gas cuando se instalan enterradas y tuberías de otros servicios

- Se debe ubicar una cinta de señalización de 10 cm de ancho, ubicada a una distancia comprendida entre 20 cm y 30 cm por debajo del nivel del suelo. Como lo muestra el siguiente esquema:

Detalle de la ubicación de la cinta de señalización



1.1.2.2. INSTALACION EN BAJA PRESION.

Instalación Interna en baja presión, esta instalación inicia desde los cilindros de almacenamiento hasta la fachada de c/u de los recintos en donde se debe instalar una válvula de paso antes de los equipos que van a ser instalados.

Esta instalación se diseñó en tubería de acero galvanizado (SCH 40).

GASODOMESTICOS QUE VAN A SER INSTALADOS

| GASODOMESTICOS QUE VAN A SER INSTALADOS | CANTIDAD |
|---|----------|
| ESTUFA DE GAS DE 6 QUEMADORES | 1 |
| FREIDORA | 1 |
| HORNO | 1 |
| CALENTADOR DE PASO TIRO FORZADO 13 LT | 3 |

1.1.3. TIPO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

1.1.4.1. Tubería de Baja presión

TUBERÍA

1. Tipo : Tubería galvanizada (sch. 40).
2. Diámetro nominal : 1 1/2", 1 1/4", 1" y 1/2" pulgada de diámetro
3. Presión de trabajo : 33 mbar
4. Prueba a realizar : Neumática.
5. Presión de prueba : 5 psi durante 30 minutos
6. Registro de prueba : Certificado cliente contratista.
7. Protección : Camisa en pases muros y tuberías expuestas a daño.

ACCESORIOS

1. Tipo : Válvulas, Tee, codo 90°, Reducción.
2. Tipo de conexión: Unión roscada.
3. Protección : Camisa en pases muros y tuberías expuestas a daño.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA TUBERIA RIGIDA DE ACERO SCH 40

Las tuberías rígidas de acero deben ser como mínimo de Cedula 40 y deben cumplir como mínimo con una de las siguientes normas, según sea aplicable:

- ANSI/ASME B 36.10. Standard for Welded and Seamless Rought-Steel Pipe.
- NTC 3470. Tubos de acero soldados o sin costura recubiertos por Cinc por inmersión en caliente, de conexión soldada (según procedimientos de norma ASME B31.8) o conexión roscada (del tipo cónico NPT según las especificaciones de la norma NTC 332).
- ASTM A106. Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High Temperature Service.
- Tuberías de acero fabricadas según la NTC 2249, de conexión roscada de tipo cónico según las especificaciones de la NTC 2104.

2. PARÁMETROS DE DISEÑO

2.1 MÁXIMA PÉRDIDA ADMISIBLE EN REDES DE MEDIA PRESIÓN

Será como máximo 10% de la presión de trabajo de la tubería matriz, por tratarse de una instalación tipo comercial. Siendo la presión de entrada a la tubería igual a 33 mbar.

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL GAS PROPANO

COMPONENTES

Los principales constituyentes del GLP ó Gas Licuado de Petróleo son: Principalmente el Propano 66.6%, ISO- Butano 16.3%, Butano 14% Etano 2.1% y gases inertes.

2.3 PODER CALORÍFICO DEL GAS NATURAL

El gas propano tiene un poder calorífico inferior de 11000 Kcal/Kg que equivalen a 91690 BTU/galón. Esta cifra se utilizará para efectos de diseño.

2.4 CONSUMO

| GASODOMESTICOS QUE VAN A SER INSTALADOS | POTENCIA NOMINAL | | CANTIDAD | POTENCIA TOTAL m3/hr |
|--|------------------|-------|----------|----------------------|
| | BTU/hr | m3/hr | | |
| ESTUFA DE GAS DE 6 QUEMADORES | 246000 | 2,69 | 1 | 2,7 |
| FREIDORA | 110000 | 1,20 | 1 | 1,2 |
| HORNO | 44000 | 0,48 | 1 | 0,5 |
| CALENTADOR DE PASO TIRO FORZADO 13 LT | 105000 | 1,14 | 3 | 3,4 |
| POTENCIAL TOTAL INSTALADA | | | | 7,8 |

2.5 DISEÑO DE LINEAS DE BAJA PRESIÓN

Para el cálculo de la línea se utilizó la ecuación de MUELLER:
En donde:

$$Q = \frac{4.61 \cdot 10^{-5}}{G^{0.425}} * \left(\frac{P_1^2 - P_2^2}{L} \right) * D^{2.725}$$

Q = Capacidad de la tubería en m³/h.

D = Diámetro interno de la tubería en mm.

G = Gravedad específica del gas (1,55 Gas Propano).

P₂ = Presión absoluta de salida a la tubería expresada en mbar.

L = Longitud de la tubería en metros.

Por medio de esta ecuación se verificó que el diámetro seleccionado para la tubería cumpliera con las exigencias del consumo requerido dando como resultado una pérdida no mayor del 10% teniendo en cuenta que debe ser cédula 40.

Se anexa Memoria de Calculo Instalación interna de Gas Propano CDI Tesalia.

2.6 DISEÑO DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN

COCINA

| GASODOMESTICOS QUE VAN A SER INSTALADOS | POTENCIA NOMINAL | | CANTIDAD | POTENCIA TOTAL Kw/hr |
|---|------------------|-------|----------|-------------------------|
| | BTU/hr | m3/hr | | |
| ESTUFA DE GAS DE 6 QUEMADORES | 246000 | 2,69 | 1 | 72,1 |
| FREIDORA | 110000 | 1,20 | 1 | 32,2 |
| HORNO | 44000 | 0,48 | 1 | 12,9 |
| | | | | 117,2 |

REJILLAS DE VENTILACIÓN DIRECTAS AL EXTERIOR

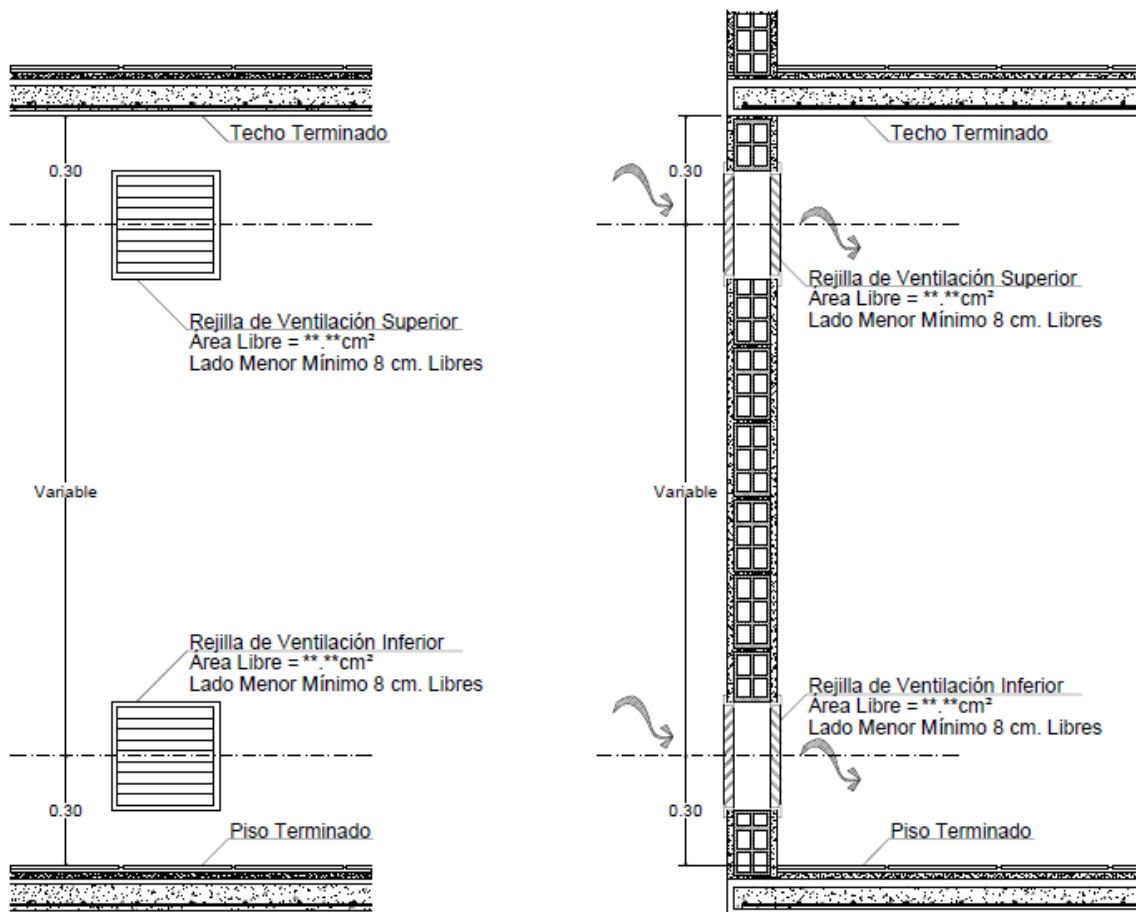
703,40

cm2

2 REJILLAS DE VENTILACIÓN SUPERIOR E
INFERIOR DE :

30 cm x 30 cm

Detalle Ubicación Rejillas de Ventilación:

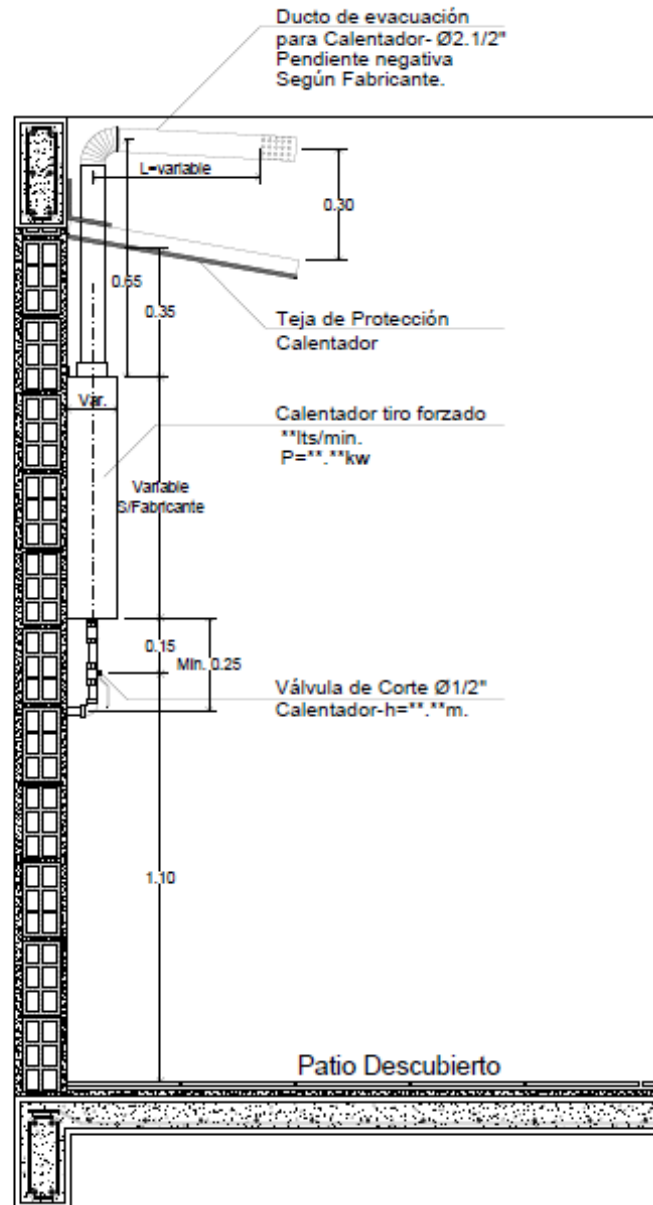


CALENTADORES

Debido a que la ubicación de los calentadores está planteada en zonas exteriores, no requiere cálculo de ventilación de los recintos.

Detalle Instalación Calentadores

Los calentadores se instalarán en el muro exterior de los baños, Se deberá proteger el calentador con una teja de protección para evitar sean afectados por el agua en caso de lluvia, las recomendaciones de instalación serán dadas por el fabricante en el manual de instalación y las medidas se indican en el siguiente detalle:



2.7 PRUEBAS DE HERMETICIDAD

La prueba neumática de la tubería para media presión será a 5 psi con una duración de 30 minutos.

3. NORMAS DE REFERENCIA.

RESOLUCIÓN 90902 de 2013. Reglamento técnico de Instalaciones internas de gas combustible.

NTC 2505 Instalaciones para suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales.

NTC 3631 Ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que emplean gases combustibles para uso doméstico, comercial e industrial.

NTC 3838 Gasoductos. Presiones de operación permisibles para el transporte, distribución y suministro de gases combustibles.

4. CÁLCULOS INSTALACIONES

Se anexa Memoria de Calculo Instalación interna de Gas Propano CDI Tesalia.

5. PLANOS

Se anexa plano de Autocad, con la planta de la instalación interna e Isométrico.