ESTUDIO SISTEMA DE GASES ESPECIALES

INFORME N° 01

SECRETARIA DE SALUD PÚBLICA
ARMENIA QUINDIO

CONTRATO CONSULTORIA No. 020 de 2018

OBJETO: " CONSULTORIA PARA LOS ESTUDIOS TÉCNICOS, DISEÑOS Y TRAMITE DE LICENCIA DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN PARA EL LABORATORIO DE SALUD PUBLICA EN EL MUNICIPIO DE ARMENIA. DEPARTAMENTO DEL QUINDIO"

FECHA
15-05-2019

VERSION 01

TABLA DE CONTENIDO

1.1 INTRODUCCION 5
1.2 PRECIOS 5
1.3 CANTIDADES DE OBRA.....5
1.4 TIEMPO DE ENTREGA 5
1.5 DIRECCION DE OBRA 6
1.6 CALIDAD DE LOS MATERIALES E INSTALACIONES 6
1.7 VALIDEZ DE LA PROPUESTA 7
1.8 GARANTIAS.....7
1.9 PLANOS.....7
1.10 CATALOGO Y/O FICHAS TECNICAS 8
1.11 VISITA AL SITIO DE OBRA 8
1.12 OBRAS NO INCLUIDAS 9
1.13 RECIBO DE LAS OBRAS 9
1.14 CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE GASES 11
1.15 Manifolds y cilindros de reserva 13
1.16 RED DE TUBERIAS 16
1.17 PRESIONES EN REDES DE TUBERIAS.....18
1.18 ACCESORIOS DE REDES DE TUBERIAS 20
1.19 SOPORTERIA 21

REGISTRO DE ACEPTACIÓN

APROBACIÓN	NÚMERO DE REVISIÓN		1	2	3
	Elaborado	Entidad	CONSORCIO SANTO TOMAS		
		Nombre	Ing. Juan Gustavo Mahecha Bautista		
		Firma			
		Fecha	02-05-2019		
	Aprobado	Nombre			
		Firma			
		Fecha	_____		
	Aprobado	Nombre			
		Firma			
		Fecha	_____		

CAPÍTULO 1



1.1 INTRODUCCION

El edificio de los laboratorios de salud del Quindio, esta dividido en varias áreas las cuales sus equipos y procesos requieren de distintos sistemas de gases disponibles de acuerdo a la funcionalidad de cada espacio, este informe describe el diseño realizados para las áreas del laboratorio de acuerdo a su funcionalidad.

1.2 PRECIOS

Los precios relacionados para la propuesta deberán estar liquidados en pesos colombianos y especificar, de forma separada, el impuesto al valor agregado I. V. A. sobre la utilidad. Los precios deberán incluir todos los costos hasta alcanzar la puesta en marcha de los sistemas, así como las condiciones existentes en la zona para la movilización e instalación de los equipos. La liquidación de los precios deberá ajustase al sistema de contratación seguido por La Secretaria de Salud Publica.

1.3 CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de obra son aproximadas, extractadas del anteproyecto de GASES ESPECIALES y podrán aumentar o disminuir según el recorrido final de tuberías, en obra, por lo tanto el presupuesto se guía por el valor unitario de cada ítem. El valor definitivo de la instalación será el que resulte de multiplicar las cantidades de obra realmente instaladas por los precios unitarios relacionados en el formulario de la propuesta

1.4 TIEMPO DE ENTREGA

El contratista a quien se adjudiquen los trabajos deberá presentar con su propuesta un programa detallado de la forma cómo adelantará cada etapa de los trabajos, indicando actividades, plazos parciales y totales. Igualmente deberá incluir en su propuesta un diagrama con el flujo de fondos correspondiente a su adelanto de obra.

La programación de obra para la instalación de los sistemas DE Gases Especiales deberán estar acordes con el programa general de La construcción.

1.5 DIRECCION DE OBRA

La dirección de la instalación deberá estar a cargo de un ingeniero mecánico o eléctrico, especializado en sistemas de Gases Especiales, con experiencia general no inferior a cinco (5) años, y con proyectos proyectados o ejecutados dentro de estos años que incluyan Manifolds, Gases especiales y sistemas de Alarma y monitoreo de Gases.

1.6 CALIDAD DE LOS MATERIALES E INSTALACIONES

Todos los materiales y equipos a emplear deberán ser nuevos, de primera calidad y para su montaje deberán seguirse las normas y recomendaciones especificadas para este tipo de instalaciones. Como en Colombia solo recientemente se están emitiendo normas, recomendaciones y estándares oficiales específicos sobre aire acondicionado, esta instalación se regirá por las últimas ediciones de las siguientes entidades:

ANSI: American National Standards Institute
ASME: American Society Metal Engineers,
NEC: National Electric Code de los Estados Unidos.
NFPA: National Fire Protection Associations, en especial la Norma NFPA 90 A – Air conditioning and Ventilations Systems
ISO: International Organization for Standardization

Además los reglamentos y normas establecidas por el Ministerios de Medio Ambiente y la Secretaría Distrital de Ambiente, entre otras normas y recomendaciones relacionadas con este tipo de aplicaciones.

1.7 VALIDEZ DE LA PROPUESTA

Los precios relacionados en la propuesta deberán tener una validez mínima de sesenta (60) días calendario y permanecer inmodificables durante el tiempo de ejecución de los trabajos.

1.8 GARANTIAS

El contratista deberá otorgar a favor del contratante, a partir de la fecha de entrega o recepción de los Manifolds, un (1) año de garantía para y se compromete a reparar toda anomalía y/o reemplazar todo elemento que falle por la calidad de los materiales y/o defectos en la mano de obra en el menor tiempo posible, además de las pólizas de cumplimiento, correcto manejo del anticipo, responsabilidad civil y prestaciones sociales por los montos y plazos establecidos en el contrato que se firme, una póliza para garantizar el correcto y eficaz funcionamiento de los equipos por el término de doce (12) meses a partir de la fecha de entrega de los trabajos.

1.9 PLANOS

Los planos suministrados con los Pliegos de Condiciones, forman parte de estos y son complementarios; por lo tanto, cualquier indicación que aparezca en los planos y no se relacione en las especificaciones o viceversa, que figure en las especificaciones y no aparezca en los planos, es obligatoria y se tomará como si apareciese en ambas partes.
Igualmente, el proponente, como persona idónea en el tema, deberá complementar en su propuesta, los requerimientos necesarios para lograr un eficiente y completo sistema de Gases Especiales.
Los planos que acompañan estas especificaciones son indicativos y describen la generalidad del sistema a instalar: “PLANOS PARA LICITACIÓN”, por lo tanto, el contratista deberá presentar para aprobación, previa a la instalación, en donde se presenten variaciones con respecto a los planos de licitación, **planos de taller**, explicativos de los métodos de construcción, recorrido de tuberías, indicando la variación respectiva. Al finalizar la obra deberá presentar planos definitivos de instalación coordinados con las demás instalaciones.
En consecuencia, el contratista deberá entregar como mínimo los siguientes planos en forma oportuna y antes de iniciar cada etapa de los trabajos:

- Recorrido final de tuberías donde se presente variaciones sustanciales con respecto a lo propuesto en el proyecto.
- Diagramas eléctricos unifilares, de fuerza y control, de acuerdo con las características eléctricas de los equipos que se van a suministrar.
- Diagramas eléctricos de control de cada uno de los tableros a instalar.
- Planos detallados (escala 1:20) de las bases para ubicación de los equipos.
- Planos detallados de la distribución de los equipos dentro del cuarto de máquinas de acuerdo con las dimensiones de los equipos a suministrar por el Contratista a quien se adjudique el contrato.
- Diagramas de los pases en placas y/ muros, requeridos para el paso de conductos y/o tuberías.

1.10 CATALOGO Y/O FICHAS TECNICAS

El proponente debe entregar los catálogos y/o fichas técnicas del fabricante, en original, para cada uno de los ítems propuestos, en inglés o español.
En caso que el mismo proponente sea el fabricante del equipo o de alguno de sus componentes, deberá producir los catálogos solicitados y/o sus fichas técnicas incluyendo el detalle de sus especificaciones.

1.11 VISITA AL SITIO DE OBRA

Los proponentes DEBERÁN visitar el sitio de la obra con el objeto de investigar y enterarse de las condiciones bajo las cuales se desarrollarán los trabajos y tener en cuenta todos los factores que influyen en el montaje y operación de los equipos.
La no visita al sitio de las obras implica que el proponente no está interesado en el proyecto y por lo tanto su propuesta no será objeto de evaluación técnica ni económica. El desconocimiento sobre las condiciones bajo las cuales se realizará el Contrato no exime al Contratista de sus responsabilidades ni podrá ser tomado como base para revisión y/o reajuste de precios.

1.12 OBRAS NO INCLUIDAS

Será por cuenta de terceros y por consiguiente no están incluidos en estas especificaciones los siguientes trabajos:

- Acometidas eléctricas a cero (0) metros de controles, motores y tableros.
- Acometidas de agua a cero (0) metros de los puntos de consumo.
- Obras de mampostería, pases en muros y/o placas, bases en concreto para la ubicación de los equipos.
- Persianas en las puertas que requieran paso de aire.
- Pintura final especial de los equipos, con excepción de lo relacionado en las especificaciones técnicas.

1.13 RECIBO DE LAS OBRAS

Las obras contratadas serán recibidas después de cinco (5) días de funcionamiento en forma permanente y sin contratiempos en su operación. El, hecho de que los equipos se encuentren operando, sin cumplir las condiciones especificadas no implica que los mismos sean recibidos por parte de La unidad de servicios penitenciarios y carcelarios y/o SUS REPRESENTANTES.

El contratista deberá adjuntar para el recibo de las obras los siguientes documentos:

- Dos (2) copias de un manual de instrucciones, debidamente encuadernado que contenga la generalidad del funcionamiento del sistema, la relación de equipos con marcas, modelos y números de serie de todos los equipos. Instrucciones detalladas sobre la operación y las recomendaciones de mantenimiento de cada uno de los equipos. Manuales y catálogos técnicos de instalación, operación y servicio de los equipos, y listas de partes. Características de insumos como filtros que puedan usarse en el funcionamiento de los mismos y un programa de un mantenimiento preventivo. Deberá adjuntar los formatos de mantenimiento previamente acordados con la interventoría y las "Hojas de Vida" de cada uno de los equipos.

- Igualmente, el **CONTRATISTA** deberá suministrar un juego de copias heliográficas de los planos modificados "SEGUN OBRA".

1.14 CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE GASES

La distribución de los sistemas de gases especiales se realizo teniendo en cuenta los requerimientos descritos en los documentos inicilaes del laboratorio, también se tuvo en cuenta los cuadros de aplicaciones de gases en un laboratorio estándar como se aprecia en el siguiente cuadro:

Aplicaciones de gases de análisis y de uso en laboratorio	Acetileno	Aire Alphagaz 1	Argón Alphagaz 1	Argón Alphagaz 2	Dióxido de carbono	Dióxido de carbono sifón	Helio Alphagaz 1	Helio Alphagaz 2	Hidrógeno Alphagaz 1	Nitrógeno Alphagaz 1	Nitrógeno Alphagaz 2	Oxigeno Alphagaz 1	Protóxido de nitrógeno	Analox 6 - 7	Argón - Metano 90/10
Análisis de gases		X							X	X				X	
Análisis de sangre													X		
Análisis superficial				X				X		X	X				
Análisis térmico		X	X				X		X	X		X			
Analizador de impurezas		X										X	X		
Crióconservación					X	X									
Cromatografía de gas		X	X	X			X	X	X	X	X	X			
Cromatografía de líquidos		X				X	X			X					
Cultivo celular														X	
Espectrometría de absorción atómica	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X		
Espectrometría de emisión		X	X	X			X			X		X			X
Espectrometría de masas		X	X	X			X	X		X					
Gas de instrumentación															X
Limpieza criogénica						X									
Otros Análisis		X					X	X	X	X	X	X			
Refrigeración de productos farmacéuticos						X									
Transportación de muestra						X									

De acuerdo a los documentos, la tabla anterior y las recomendaciones recibidas del laboratorio, los sistemas de gases a implementar son los siguientes:

Absorción Atomica

- Acietileno
- Aire
- Argon
- CO2
- Oxido Nitroso
- Helio
- Nitrógeno

Bromatologia

- Acietileno
- Aire
- Argon
- CO2
- Oxido Nitroso
- Helio
- Nitrógeno

Incubación(lab microbiologico agua potable)

- CO2

Incubación (lab microbiologico de alimentos agua envasada)

- CO2

Microbiologia clinica

- CO2

Incubación (microbacterias)

- CO2

Lavado de material sucio

- CO2

Biología molecular (Pre-analítico)

- CO2

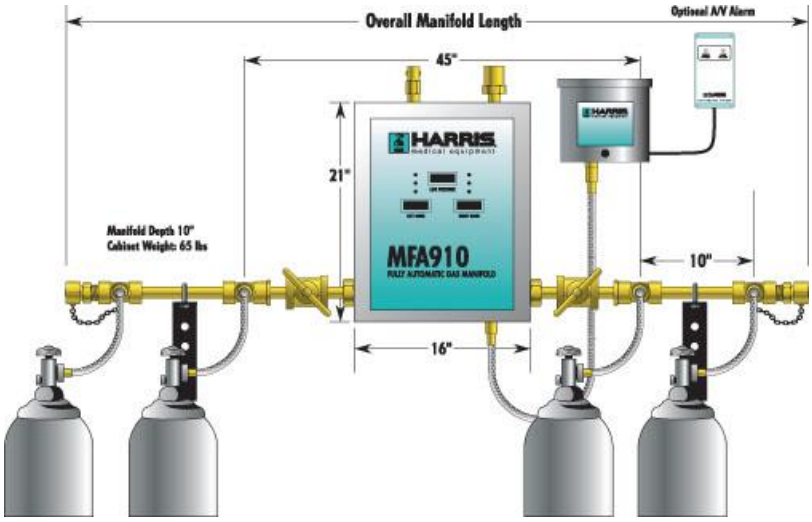
Biología molecular (Analítico)

- CO2

1.15 Manifolds y cilindros de reserva

Se suministrara manifolds para gases especiales así:

- Acietileno, 2x2.
- Aire, 2x2
- Argon, 2x2
- CO2, 2x2
- Oxido Nitroso, 2x2
- Helio, 2x2
- Nitrógeno, 2x2



Manifold de gases especiales – Imagen de referencia.

Todos los manifolds deberán cumplir ls normas y recomendaciones de la NFPA 99 – 2018 5.13.5.10 y Resolución 4410 de 2009 del Ministerio de Salud.

Deberán consistir de dos cabezales iguales; primarios y secundarios y deberán incluir gas para mínimo 2 días.
Cada cabezal deberá incluir como mínimo:

- Manguera flexible de conexión
- Soporte estructural
- Válvula de cheque
- Tubería de interconexión
- Panel de control localizado en un cobre metálico debe incluir como mínimo:
  - Sistema de control automático
  - Válvula reguladora de presión
  - Manómetros
  - Válvulas de alivio
  - Válvulas de servicio

Marcas de referencia

Las marcas relacionadas dan guía de la calidad y confiabilidad de las alarmas pero no obligan al contratista:

- BEACON MEDAES
- AMICO
- OHMEDA
- CHEMETRO – ALLIED HEALTHCARE PRODUCS INC,



Panel de control automático para manifold de gases – Imagen de referencia.

Marcas de referencia
Las marcas relacionadas dan guía de la calidad y confiabilidad de las alarmas pero no obligan al contratista:

- BEACON MEDAES
- AMICO
- OHMEDA
- CHEMETRON – ALLIED HEALTHCARE PRODUCS INC,

1.16 RED DE TUBERIAS

Se suministrará e instalará la red de tuberías de oxígeno, aire comprimido, óxido nitroso y vacío, de acuerdo con los diagramas generales, especificaciones técnicas y demás indicaciones relacionadas en los planos. Se utilizará tubería EN ACERO INOXIDABLE, con accesorios para soldar en el mismo material. Se usará soldadura por arco manual con electrodo revestido o SMAW (del inglés Shielded Metal Arc Welding) para acero inoxidable o Soldadura TIG (del ingles Tungsten Inert Gas) para acero inoxidable

Los soportes se construirán con canaletas tipo chanel y platina de aluminio y cada tubo tendrá abrazadera de caucho para evitar el contacto entre metales. Los soportes se regirán en su construcción y espaciamiento de acuerdo con la norma ANSI – MSS SP 58 - 2018:

- Tubería de 1/2"	cada 2.0 (dos) m
- Tubería de 3/4" y 1"	cada 2.50 (dos con cincuenta) m
- Tubería de 1 1/4" y mayores	cada 3.0 (tres) m

Durante la instalación se tendrán los cuidados necesarios para evitar contaminación de la tubería.

Adicionalmente en el momento de efectuar la instalación, las tuberías deberán limpiarse interiormente para eliminar cualquier traza de grasas o suciedad dejando la superficie totalmente limpia y seca. Se deberá evitar la deposición de carboncillos residuales de la combustión al interior de las tuberías, por lo cual el proceso de soldadura deberá realizarse bajo un ambiente presurizado con nitrógeno. Se limpiará la tubería con una solución de agua caliente y una solución alcalina como carbonato de sodio o fosfato trisódico – 1 lb de carbonato de sodio x 3 galones de agua.

Se harán las pruebas de gases cruzados en que cada sistema se probará independientemente y se verificarán todas sus salidas, así como las de los demás sistemas que no se están probando, con el fin de que no se hayan interconectado accidentalmente las diferentes redes.

Posteriormente a ésta prueba, cada sistema se soplará con el respectivo gas a ser usado y se dejará presurizada la red.

Una vez instaladas las válvulas de salida de cada sección se hará la prueba hidrostática utilizando aire seco o nitrógeno, para mantener su presión con un mínimo de 250 PSI durante 24 horas. Se pueden

realizar pruebas por tramos sectoriales y posteriormente a toda la red, una vez instaladas las tomas, cumpliendo en todo con la norma NFPA 56F.

Al presentarse eventuales variaciones de presión se deben ubicar los escapes, para lo cual se podrá utilizar agua jabonosa.

Las tuberías se marcaran cada 5 (cinco) metros con anillos de 3 (tres) cm. según especificaciones así:

Acietileno	Rojo Oscuro
Aire	Blanco
Argon	Verde
CO2	Gris
Helio	Marron
Óxido nitroso	Azul
Nitrógeno	Negro

En los pases por paredes o placas no deberá entrar en contacto el tubo con la pared sino que se dejarán pasantes en tubería PVC, la medida mínima del pasa tubo será 1" mayor que el diámetro de la tubería que pasa.

Las tuberías de gases especiales no inflamables se podrán instalar en un mismo conducto o cárcamo utilizados por las redes de gases combustibles, eléctricos o vapor, siempre y cuando estén debidamente separadas y el conducto se encuentre ventilado.

1.17 PRESIONES EN REDES DE TUBERIAS

En el diseño del sistema de distribución de tuberías, para una caída de presión permitida de 10%, se requiere en la planta generadora (manifold) una presión mínima de trabajo de 420 KPa, el regulador de presión que comunica a la tubería tendrá una tolerancia de control de ±4% y deberá cumplir con BS EN738-2:1999(Pressure regulators for use with medical gases. Manifold and linepressure regulators.British Standards Institution, 1999); la máxima presión permitida durante condiciones estáticas de no uso es de 460KPa.

Para la línea de distribución se plantea una presion de operación ideal de 400 Kpa, los rangos máximos y mínimos permitidos se encuentran entre 420-380Kpa. Finalmente se instalara un regulador de presión en la salida de cada sistema de acuerdo con BS EN 837 1:1998. Pressure gauges. Bourdon tuve, pressure gauges. Dimensions, metrology, requirements and testing. British Standards Institution, 1998. El cual regulara el caudal de Salida requerido para cada gas.

Con la información anterior se calcula la caída de presión de cada sistema teniendo en cuneta el trayecto mas largo en cada uno.

Calculo Caidas de Presion con tuberias de ⍉1/4"					
Sistema	**Presion Kpa**	**Distancia MT**	**Distancia Ft**	**Caida de Presion PSI/100FT**	**Caida de Presion Maxima Psi**
Acietileno	400	14	45.93	0.028	0.0129
Aire	400	73	239.50	0.028	0.0671
Argon	400	14	45.93	0.028	0.0129
CO2	400	80	262.47	0.028	0.0735
oxido nitroso	400	14	45.93	0.028	0.0129
helio	400	14	45.93	0.028	0.0129
Nitrogeno	400	14	45.93	0.028	0.0129

A continuación se relaciona la tabla de presiones establecidas para la distribución de los gases por las tuberías.

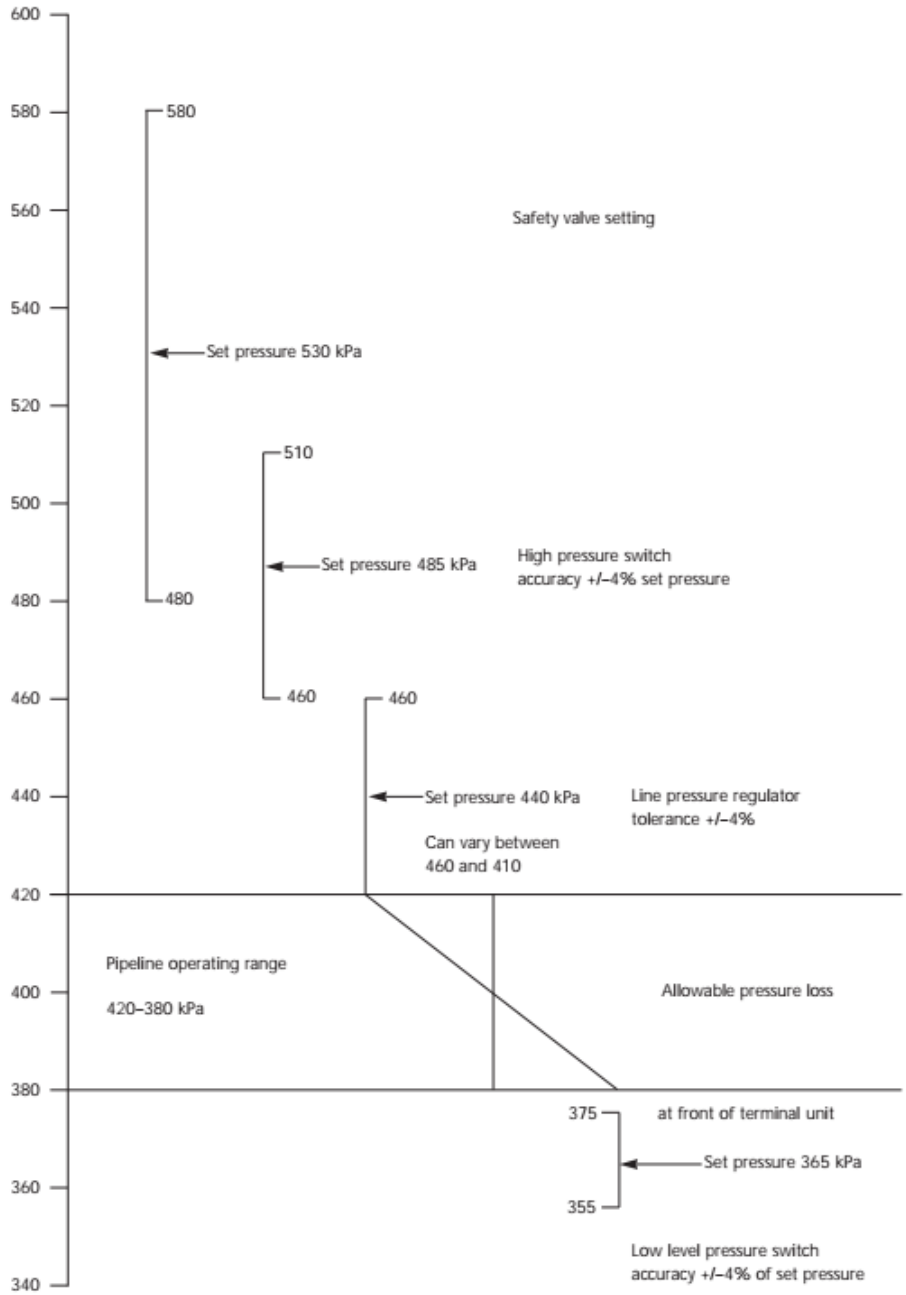


Figure 21 Pressure settings for 400 kPa systems

1.18 ACCESORIOS DE REDES DE TUBERIAS

Se suministrarán e instalarán de acuerdo con los detalles indicados en los planos, los siguientes accesorios que forman parte de las redes de aire comprimido:
Todas las válvulas, cheques, filtros, para tubería, deberán tener el diámetro de la misma.
Las válvulas cuyo diámetro sea igual o superior a 3" tendrán cuerpo en hierro y unión en brida con tornillos de ajuste; las válvulas cuyo diámetro sea de 2 1/2" o inferior, serán de Nylon66-Fyberglass las cuales están certificadas para presiones hasta 230 PSI/ 16 bar.
VALVULAS DE CORTE
Se suministrarán e instalarán válvulas de corte en los sitios indicados en los planos del proyecto. Las válvulas serán tipo bola con conexión para soldar o roscar según se requiera, cuerpo en bronce, asiento de teflón y diseñadas para operar a 400 PSI WOG; serán marca CIM o STARLETT. Si se encuentran localizadas dentro del falso techo, deberá solicitarse al constructor un punto de acceso debidamente demarcado para su accionamiento.
Existen las válvulas de corte de 4 tornillos acero inoxidable , Para la instalación de las válvulas de corte para mantenimiento de la planta ideal se instalarán las válvulas relacionadas como las que aparecen en la Figura No 3.



Válvula de servicio o aislamiento

MARCAS DE REFERENCIA

- SCARLETT
- CIM
- CRANE

1.19 SOPORTERIA

Los soportes de las redes, para la tubería de acero cedula 40 se usarán soportes estructurales como en los planos, las cuales serán en perfiles en acero estructural..



.Clips de Sujeción para soporte de Tubería Acero Cedula 40 sin costura OD correspondiente a montaje.