



Especificaciones técnicas Piping combustible

Proyecto Termogenerador Central Mataveri

Nº: MD-1158-DOC-ET-01-R.0

26 Septiembre, del 2012.



Referencia

INDICE

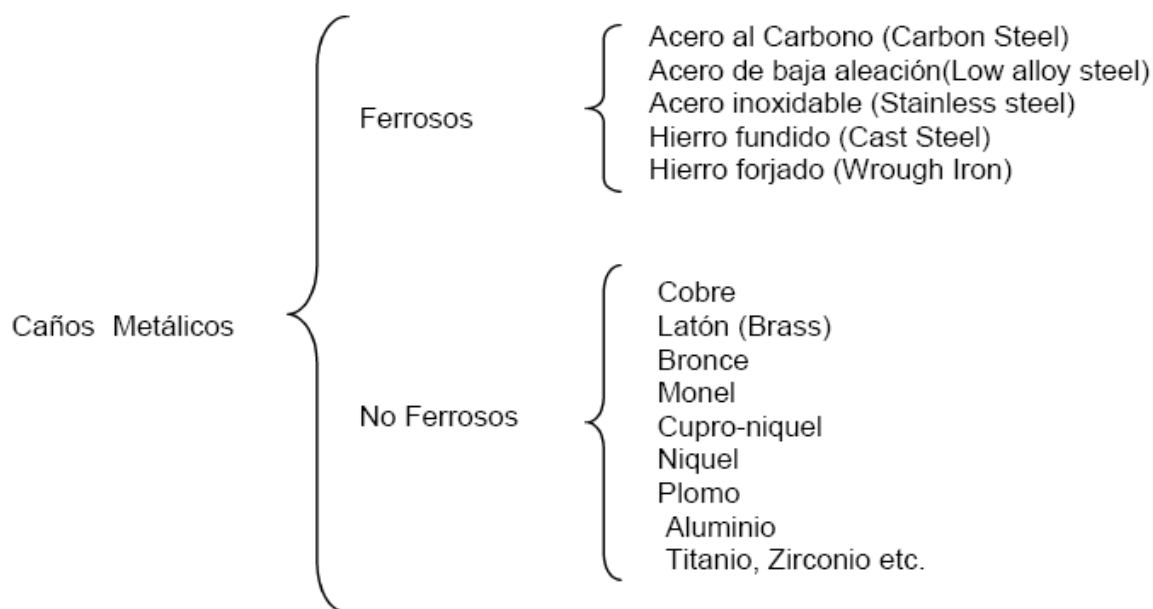
Pagina

1. MATERIALES.....	2
2. MEDIOS DE UNIÓN.....	3
3. UNIONES ROSCADAS.....	3
4. SOLDADURA DE ENCHUFE (SOCKET WELD).....	5
5. TEMPERATURA Y PRESIÓN.....	6
6. DIAMETRO DE CAÑERÍA A UTILIZAR.....	7
7. ESTUDIO DE ESFUERZOS EN TUBERÍAS.....	8
8. SEPARACIÓN DE LOS SOPORTES.....	8
10. SELECCIÓN DE FLANGES.....	10
11. EMPAQUETADURAS.....	10
12. VÁLVULAS.....	11
ANEXO.	



1. MATERIALES

Se emplean en la actualidad gran variedad de materiales para la fabricación de cañerías. Las normas ASTM, por ejemplo, especifica más de 150 diferentes tipos. Podemos resumirlos en el siguiente cuadro:



Tipos de aceros al Carbono sin costura para conducción. ASTM A-106

Caños de acero al Carbono sin costura, de 1/8" a 24" de alta calidad para temperaturas elevadas.



	C % max.	Mn %	Si %	Ruptura (Kg/mm2)	Fluencia (Kg/mm2)
Gr.A (bajo Carbono)	0,25	0,27-0,93	0,10	34	20
Gr.B (medio Carbono)	0,30	0,29-1,06	0,10	41	24
Gr.C (alto Carbono)	0,35	0,29-1,06	0,10	48	27

2. MEDIOS DE UNIÓN

Los diversos medios de unión sirven no sólo para vincular secciones de caños entre si, también para conectarlos con diversos accesorios, válvulas y equipos.

Los principales medios de unión son los siguientes:

- Conexiones roscadas (Screwed joints)
- Conexiones soldadas (Welded joints)
- Conexiones bridadas (Flanged joints)

3. UNIONES ROSCADAS

Son unos de los medios más antiguos de conexión. Son de bajo costo y fácil ejecución, pero su uso está limitado a 4" (máx.) en general y se usan en instalaciones secundarias de baja presión, (condensado, aire, agua), domiciliarias (agua, gas) debido al peligro de pérdidas y la baja resistencia mecánica de las mismas.

La norma ANSI B 31 exige que las roscas de los caños sean cónicas y recomienda que se efectúen soldaduras de sello para cañerías que conduzcan fluidos inflamables, tóxicos y en otros donde se debe tener absoluta seguridad que no se produzcan filtraciones o pérdidas. Son las únicas usadas para caños galvanizados. Se usan también en acero al Carbono, baja aleación, hierro fundido, plásticos, vidrio y porcelana, siempre limitadas a 4".

Para acero inoxidable y metales no ferrosos es muy raro el uso de roscas, debido a que son comunes los espesores finos en dichos materiales.



Los tramos rectos son unidos por medio de coplas o uniones roscadas. Las roscas cónicas aseguran mejor sellado pero para asegurarlo se coloca una banda de teflón.

Antiguamente se usaban otros materiales, litargirio - glicerina, fibras vegetales, etc., pero en su mayor parte dificultaban el desarme de las piezas y aún contaminaban el fluido.

En los caños es recomendable no usar espesores menores que Sch. 80 por el debilitamiento de la pared que significa la rosca. Uniones Soldadas Las más utilizadas son las soldaduras de arco protegido, que pueden ser:

- A tope (butt weld)
- De enchufe (socket weld)

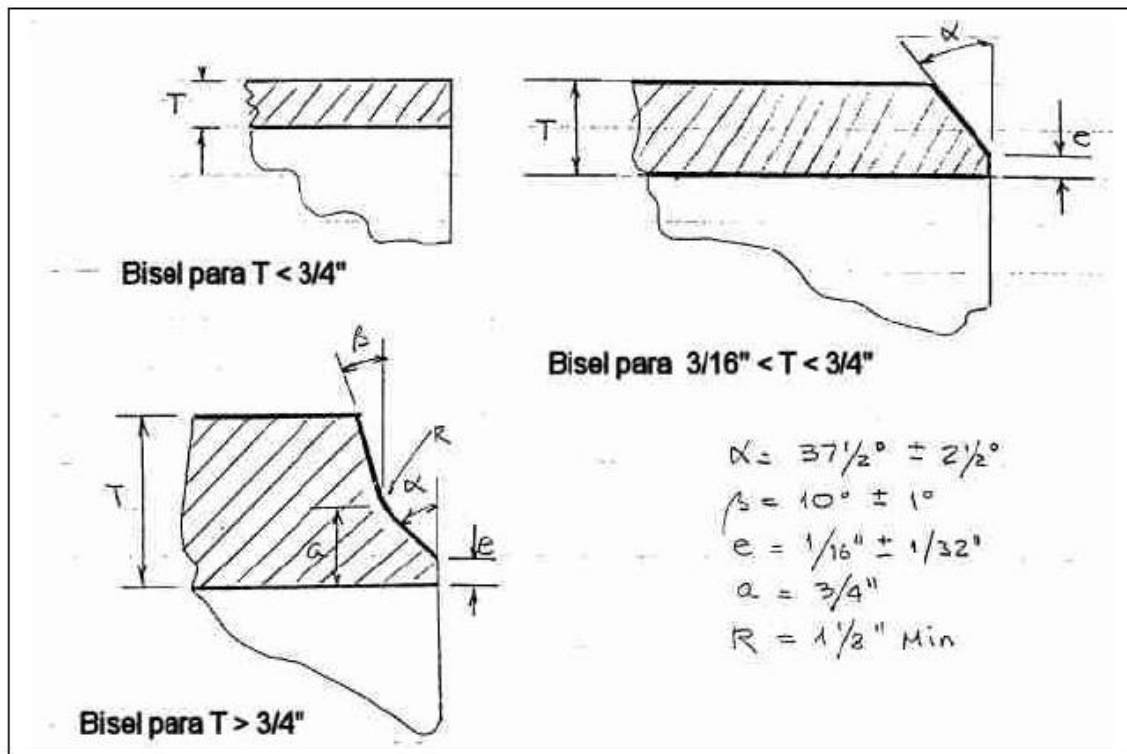
VENTAJAS:

- Buena resistencia mecánica (casi siempre equivalente a la del caño)
- Estanqueidad perfecta y permanente
- Buena apariencia
- Facilidad en la aplicación de aislación y pintura
- Ninguna necesidad de mantenimiento.

DESVENTAJAS:

- Dificultad en desmontaje de las cañerías
- Mano de obra especializada
- Soldadura a Tope

Es la más usada en la unión de caños de 2" o mayores en aceros de cualquier clase. Se aplica a toda la gama de presiones y temperaturas. Los caños y demás accesorios para soldadura a tope, deben tener sus extremos preparados con biseles que dependen del espesor del caño.

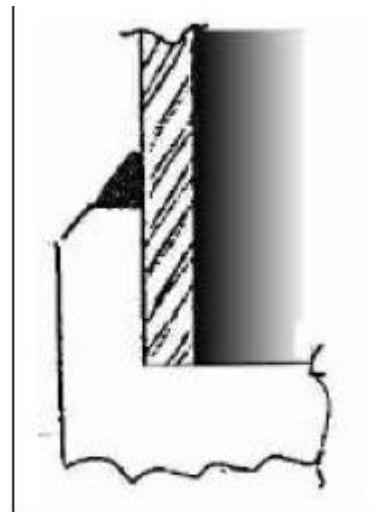


4. SOLDADURA DE ENCHUFE (SOCKET WELD)

Son empleados para diámetros de hasta 1 1/2" en caños de acero y hasta 4" para los no ferrosos y plásticos.

Los extremos del caño se encajan en una cavidad del accesorio o acoplamiento y se realiza una soldadura de filete.

Ver ANSI B31.3 Par 328.5.2 y figura 328.5.2 A, B y C.



Soldadura de enchufe

5. TEMPERATURA Y PRESIÓN

La resistencia de una cañería al disminuir la tensión admisible del material. La presión origina tensiones en todos los elementos componentes de la cañería. En el caso de los elementos de unión, bridas, válvulas, cuplas etc., la combinación de los dos factores de presión y temperatura inciden en el cálculo de dimensionamiento de estos elementos.

A fin de normalizar éstas dimensiones las ANSI B16.5 , que regulan su fabricación, han establecido una relación presión - temperatura que permite, sin necesidad de calcular cada accesorio o válvula, una elección correcta y que ayudará posteriormente a determinar la capacidad de trabajo de la cañería, comprobando cuáles son sus elementos de menor resistencia.

Esta relación está tabulada en las PRESSURE - TEMPERATURE RATINGS, agrupadas para cada clase de presión (150# ,300# ,600# ,etc.) y para cada tipo de accesorio (válvulas, bridas, coplas, etc.).

Es de hacer notar que la relación primaria (Primary Rating) definida como máxima temperatura admisible para presiones "non shock", está resaltada en las tablas, se usa para altas temperaturas.



La relación para trabajo en frío (Cold Working Pressure Rating CWP) es aquella referida a las temperaturas de -20 F a 100 F y se aplica para hidráulica y refrigeración.

6. DIAMETRO DE CAÑERÍA A UTILIZAR

Para el proyecto se recomienda utilizar las siguientes cañerías para la línea de alimentación de combustible desde el TK 4m3 al grupo electrógeno GI250

- 1" Schedule 40 sin costura STD
- 3/4 " Schedule 40 sin costura STD

Estas cañerías se encuentran especificadas en la siguiente tabla.

TABLA DE ESPECIFICACIONES CAÑERÍAS MAS USUALES CON Y SIN COSTURA

Diametro Nominal	Diametro pulg.	Exterior mm	Espesor Pared mm	Tipo	Schedule	Kg/Mtr	Codigo Kupfer A-53	Presión de Prueba ASTM A-53, Gr.B		Codigo Kupfer	Presión de Prueba ASTM A-106, Gr.B	
								Kg/cm2	PSI		Kg/cm2	PSI
1/2"	0,840	21,3	2,77	STD	SCHD 40	1,27	10100	49	700	10520	176	2500
			3,73	XS	SCHD 80	1,62	---	60	850	10521	176	2500
3/4"	1,050	26,7	2,87	STD	SCHD 40	1,69	10103	49	700	10522	176	2500
			3,91	XS	SCHD 80	2,20	---	60	850	10523	176	2500
1"	1,315	33,4	3,33	STD	SCHD 40	2,50	10105	49	700	10524	176	2500
			4,55	XS	SCHD 80	3,24	---	60	850	10525	176	2500
1 1/4"	1,660	42,2	3,56	STD	SCHD 40	4,06	10107	92	1300	10528	176	2500
			4,85	XS	SCHD 80	4,47	---	194	1900	1529	176	2500
1 1/2"	1,900	48,3	3,68	STD	SCHD 40	4,06	10107	92	1300	10526	176	2500
			5,08	XS	SCHD 80	5,41	---	134	1900	10527	176	2500
2"	2,375	60,3	3,91	STD	SCHD 40	5,44	10112	176	2500	10530	176	2500
			5,54	XS	SCHD 80	7,48	---	176	2500	10531	176	2500



rugosidad de tuberías para distintos materiales.

TUBERÍA O REVESTIMIENTO	ϵ mm
Tubos estirados de acero	0,0024
Tubos de latón o cobre	0,0015
Fundición revestida de cemento	0,0024
Fundición con revestimiento bituminoso	0,0024
Fundición centrifugada	0,003
Fundición asfaltada	0,06 - 0,18
Fundición	0,12 - 0,6
Acero comercial y soldado	0,03 - 0,09
Hierro forjado	0,03 - 0,09
Hierro galvanizado	0,06 - 0,24
Madera	0,18 - 0,9
Hormigón	0,3 - 3
Acero roblonado	0,9 - 9

7. ESTUDIO DE ESFUERZOS EN TUBERÍAS

Un sistema de tuberías debe ser proyectado de manera que tenga una flexibilidad suficiente para evitar que las dilataciones o las contracciones térmicas causen: esfuerzos excesivos en los materiales, momentos flectores excesivos en las juntas de las bridas para evitar fugas, y fuerzas o momentos elevados en los equipos a las que van conectadas, así como a las restricciones intermedias que pudiesen tener.

Se exige un cálculo completo solamente cuando se tengan dudas sobre la flexibilidad del sistema, pero cuando el flujo está por debajo de 100°C una dilatación térmica raramente causa tensiones excesivas, y por tanto el análisis de muchas líneas puede despreciarse debido a su baja temperatura.



Por otra parte, en las tuberías de 3" y menores no es habitual encontrar altas tensiones, debido a que la fatiga flectora es directamente proporcional al diámetro de las tuberías.

8. SEPARACIÓN DE LOS SOPORTES

El espaciado entre los soportes está tabulado dado por la siguiente tabla:

Separaciones recomendadas según diámetro de tuberías.

Ø Exterior	Pulg.	1	1 ½	2	2 ½	3	3 ½	4
	Mm	25,4	38,1	50,8	63,5	76,5	88,9	101,6
Espacio	Pies	7	9	10	11	12	13	14
	Mts.	2,134	2,743	3,048	3,353	3,658	3,962	4,267

Ø Exterior	Pulg.	5	6	8	10	12	14	16
	Mm	127	152,4	203,2	254	304,8	355,6	406,4
Espacio	Pies	16	17	19	22	23	25	27
	Mts.	4,877	5,182	5,791	6,706	7,01	7,62	8,23

Para el proyecto Sasipa se sugiere respetar esta distancia mínima en el piping de alimentación de 1 "que va desde el tk 4m3 al grupo electrógeno GE 6L250



9. SOPORTES DE CAÑERÍAS

Son los dispositivos destinados a soportar los pesos y los demás esfuerzos ejercidos por los caños o sobre los caños transmitiendo al suelo, a estructuras vecinas, a equipos o en algunos casos, a otros caños.

1.- Soportes destinados a sostener pesos.

Rígidos

- Apoyados
- Colgantes

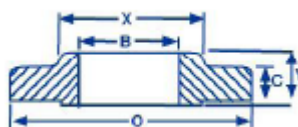
10. SELECCIÓN DE FLANGES

Brida deslizable

Autocentrado o "Slip-on", se le denomina así, porque el tubo pasa a través de ella, se une a la tubería con una soldadura externa y otra interna, pese a lo cual, es más económica que la anterior; no se utiliza para grandes presiones, se usa en servicios no críticos.

Según lo recomendado por la norma para este tipo de aplicación corresponde el grado 150 caracterizado por la siguiente tabla:

MEDIDA	DIÁMETRO EXTERIOR O	ESPESOR MIN. C	DIÁMETRO DEL TUBO X	DIÁMETRO DEL TUBO MIDIENDO DESDE EL CHAFLÁN A	LONGITUD A TRAVÉS DEL CUBO		BORE B
					DESLI- ZABLE Y	CUELLO SOLDABLE Y	
1/2	3.75	0.56	1.50	0.84	0.88	2.06	0.88
3/4	4.62	0.62	1.88	1.05	1.00	2.25	1.09
1	4.88	0.69	2.12	1.32	1.06	2.44	1.36
1 1/4	5.25	0.75	2.50	1.66	1.06	2.56	1.70
1 1/2	6.12	0.81	2.75	1.90	1.19	2.69	1.95
2	6.50	0.88	3.31	2.38	1.31	2.75	2.44





Seleccionándose así un flange del tipo de deslizamiento para 2 y 3/4 pulgadas sujetado con pernos de acero de aleación.

11. EMPAQUETADURAS

La selección de empaquetadura inadecuada puede permitir fugas en la válvula para el servicio a que se destinan, por eso es de vital importancia una selección adecuada para evitar la fuga de petróleo. Para válvulas de cierre se usa generalmente una empaquetadura de asbesto con aglutinante a prueba de aceite sin especificaciones de rangos de temperatura.

12. VÁLVULAS

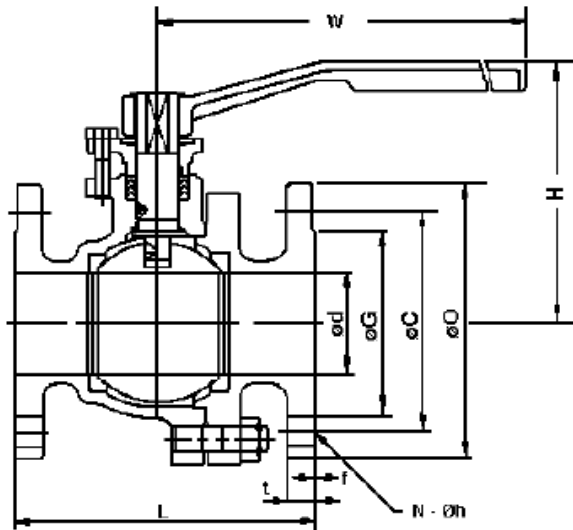
Las válvulas y tuberías constituyen la inversión mas importante entre los diversos componentes de una planta para procesamiento de hidrocarburos. Por esta razón, la elección de las válvulas debe requerir una evaluación y un cuidado especial. Debe tomarse en cuenta, como mínimo, las siguientes características básicas: tipo de válvula, función, materiales de construcción, capacidades de presión y temperatura, material de empaquetadura y juntas.

En el proyecto se necesitan dos tipos de válvula

1. VALVULA BOLA ACERO WCB 1" 150 BRS con conexiones con flange
2. VALVULA BOLA ACERO WCB 3/ 4" 150 BRS con conexiones NPT



1- VALVULA BOLA ACERO WCB 1" 150 BRS

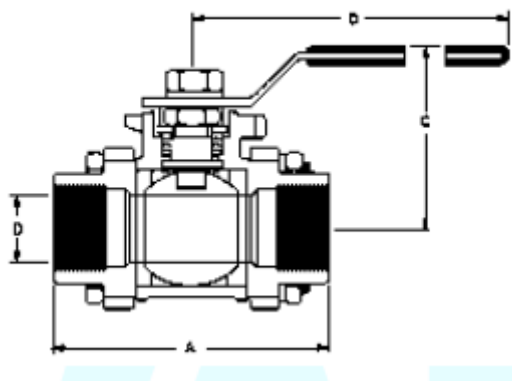


Dimensión de Válvulas (in)

VALVE SIZE	ød	L		H	H1	W	W1	W2	ANSI 150lbs FLANGE					
		150#	300#						øD	øC	øG	t	f	Nøh
1/2	1/2	4.25	5.50	2.80					3.50	2.38	1.38	0.44		
3/4	3/4	4.62	6.00	2.87		5.12			3.88	2.75	1.69	0.50		4-5/8
1	1	5.00	6.50	3.15		6.30			4.25	3.12	2.00	0.56		
1 1/2	1 1/2	6.50	7.50	4.60		9.06			5.00	3.88	2.88			
2	2	7.00	8.50	4.88					6.00	4.75	3.62	0.62		
2 1/2	2 1/2	7.50	9.50	6.54		15.75			7.00	5.50	4.12	0.69		4-3/4
3	3	8.00	11.12	6.93					7.50	6.00	5.00	0.75		
4	4	9.00	12.00	8.11		18.11			9.00	7.50	6.19	0.94		6-3/4
6	6	15.50	15.88	11.46	12.60	39.37	9.05	11.81	11.00	9.50	8.50	1.00		8-7/8
8	8	18.00	19.75	14.06	15.35	59.06	9.05	11.81	13.50	11.75	10.62	1.12		



VALVULA BOLA ACERO WCB 3/ 4" 150 BRS



VALVE SIZE in (mm)	A in (mm)	B in (mm)	C in (mm)	D in (mm)	WEIGHT lbs (kgs)
1/4 (8)	2.36 (60)	0.46 (12)	2.24 (57)	4.41 (112)	0.8 (0.4)
3/8 (10)	2.36 (60)	0.50 (13)	2.24 (57)	4.41 (112)	0.8 (0.4)
1/2 (15)	2.95 (75)	0.63 (16)	2.68 (68)	4.41 (112)	1.4 (0.6)
3/4 (20)	3.15 (80)	0.81 (21)	2.76 (70)	5.16 (131)	1.9 (0.9)
1 (25)	3.54 (90)	1.00 (25)	3.15 (80)	5.16 (131)	2.9 (1.3)
1-1/4 (30)	4.33 (110)	1.25 (32)	3.31 (84)	7.32 (186)	4.6 (2.1)
1-1/2 (40)	4.72 (120)	1.50 (38)	3.66 (93)	7.32 (186)	6.6 (3.0)
2 (50)	5.51 (140)	2.00 (51)	3.94 (100)	7.32 (186)	9.5 (4.3)

Aplicaciones.

- Procesos Químicos
- Procesos Mineros
- Celulosa y Papel
- Sistemas Contra Incendio
- Abastecimiento de Agua Plantas
- Sistemas de Refrigeración
- Bombeo de Hidrocarburos Ligeros
- Otras Aplicaciones Industriales



ANEXO.



Propiedades de Diesel N°2.

Requisitos	Unidad	Diesel A-1 Máximo/Minimo	Diesel A-2(a) Máximo/Minimo	Método de Ensayo
Punto de Inflamación	°C(°F)	52(126)	52(126)	NCh69
Punto de Ecurrimiento	°C(°F)	-1(30)	2(36)	NCh1983
Agua y Sedimento	%V/V	0,1	0,1	NCh1982
Residuo Carbonoso, 10% residuo	%M/M	0,21	0,21	NCh1985
Según Ramsbottom	%M/M	0,20	0,20	NCh1985
Según Conradson	%M/M	0,01	0,01	NCh1844
Cenizas	%M/M	0,01	0,01	NCh1844
Destilación 90%	°C(°F)	338(640)	338(640) 282(540)	NCh66
Viscosidad Cinemática a 40°C	cSt	4,1 1,9	5,5 1,9	NCh1950
Azufre	%M/M	0,005	0,03	NCh1896/1947 /2294/2324
Corrosión Lámina de Cobre	N°	2	2	NCh70
Número de Cetano	N°	50(b)		NCh1987
Densidad a 15°C	Kg/lit	0,85 0,83	Informar	NCh822/ NCh2395
Aromáticos	%V/V	35	Informar	NCh2035/ NCh2037
Arómaticos policíclicos	%M/M	5	Informar	NCh2035/ NCh2037
Nitrógeno	PPM	170	Informar	NCh2036
Color	N°	(C)	Azul(d)	
Lubricidad, HFRR (60°C)	µm	460		ASTMD6079