



Manual de seguridad

Gases Industriales

Gases Especiales

Mezclas para soldar

Gases Medicinales



Manual de seguridad

Gases Industriales

Gases Especiales

Mezclas para soldar

Gases Medicinales



7. Apéndice

Tablas de Evaluación de Presión*:

Acero Inoxidable, Latón Cobrizo

Acero al Carbono (-20°F a +400°F) y

Pipa de Acero Inoxidable (-325°F a +300°F)

Enterizo, no corroído – ASTM A106, A312–TP 304 o TP316						
Peso o Sch.	Tamaño Nom.	OD (in)	Pared Nom. (in)	Pared Mín. (in)	Terminaciones Simples Máx. psi	Terminaciones Roscadas Máx. psi
5S	–	.84	.065	.0568	2863.4	
10S	–	.84	.083	.0726	3715.3	
40S	–	.84	.109	.0953	4995.4 †	1889.3
80S	–	.84	.147	.1286	6980	3652.5
5S	–	1.05	.065	.0568	2264.8	
10S	–	1.05	.083	.0726	2928.7	
40S	–	1.05	.113	.0988	4073.5 †	1642
80S	–	1.05	.154	.1347	5720.6	3142.2
5S	1	1.315	.065	.0568	1792	
10S	1	1.315	.109	.0953	3079.8 †	
40S	1	1.315	.133	.1163	3796.4 †	1453.5
80S	1	1.315	.179	.1566	5266	2796.3
5S	1.5	1.9	.065	.0568	1226.7	
10S	1.5	1.9	.109	.0953	2091.9 †	
40S	1.5	1.9	.145	.1268	2821.8	1236.3
80S	1.5	1.9	.2	.175	3977.2	2322.7
5S	2	2.375	.065	.0568	976.6	
10S	2	2.375	.109	.0953	1659.6 †	
40S	2	2.375	.154	.1347	2377.3	592.1
80S	2	2.375	.218	.1907	3433.2	1576.6

Tubería de Acero Inoxidable

(-325°F a +300°F)

Enterizo, no corroído – ASTM A269– TP 304 o TP316			
OD	Pared Nom.	Pared Mín.	Máx. psi
1/4"	.049"	.0465"	7688.8
3/8"	.049"	.0465"	4875.9

Pipa de Latón Cobre –325°F a +300°F

Enterizo, no corroído – ASTM B43 Recocido						
Peso o Sch.	Tamaño Nom.	OD (in)	Pared Nom. (in)	Pared Mín. (in)	Terminaciones Simples Máx. psi	Terminaciones Roscadas Máx. psi
Std.	1/2	.84	.107	.101	2128.5	871.7
XH	1/2	.84	.149	.141	3102.3	1735.9
Std.	3/4	1.05	.114	.108	1793.2	806.2
XH	3/4	1.05	.157	.148	2541.8	1487.4
Std.	1	1.315	.126	.119	1560.9	620.1
XH	1	1.315	.182	.172	2337.3	1329.1

* ANSI B31.3-1987

† Excede APCI Standard

Tablas de Evaluación de Presión*: Tubo de Cobre

Tubo de Cobre Suave –325°F a +100°F

Enterizo, no corroído – ASTM B68 – C12200			
OD (pulgadas)	Pared Nom.	Pared Mín.	Máx. psi
.125	.020	.0170	1831.2
.125	.025	.0220	2458.1
.125	.028	.0250	2857.1
.125	.030	.0270	3133.4
.125	.032	.0290	3418.4
.25	.03	.0275	1447.3
.25	.032	.0295	1563.6
.25	.035	.0320	1711.2
.25	.049	.0460	2589.1
.25	.065	.0615	3675.2
.375	.032	.0295	1007.4
.375	.035	.0320	1099
.375	.042	.0390	1361.2
.375	.049	.0460	1632.1
.375	.065	.0615	2265.1

Tubo de Cobre Duro (–325°F a +100°F)

Enterizo, no corroído – ASTM B75 – C12200					
Tipo	OD (in)	Tamaño Nom.	Pared Nom.	Pared Mín.	Máx. psi
---	.25	1/8	.065	.0615	3675.3
---	.375	1/4	.065	.0615	2265.1
---	.625	1/2	.065	.0615	1281.7

Enterizo, no corroído – ASTM B88 – C12200

Tipo	OD (in)	Tamaño Nom.	Pared Nom.	Pared Min.	Máx. psi
K	.875	3/4	.065	.059	855.2
L	.875	3/4	.045	.0410	584.1
M	.875	3/4	.032	.0290	408.5
K	1.125	1	.065	.059	656.8
L	1.125	1	.050	.045	495.8
M	1.125	1	.035	.0310	358.1
K	1.625	1.5	.072	.065	495.8
L	1.625	1.5	.060	.054	409.6
M	1.625	1.5	.049	.044	332.1
K	2.125	2	.083	.075	435.8
L	2.125	2	.070	.063	364.4
M	2.125	2	.058	.0520	299.5

Flujo de Aire a través de Tubos de 10 pies de largo

* Caída de Presión		Flujo			
		Tubo O.D. 1/8"		Tubo O.D. 1/4"	
psig	kPa	scfm	L/m	scfm	L/m
10	69	.5	14.2	3.0	85.0
20	138	.8	21.2	4.8	136.0
30	207	1.1	29.7	6.6	187.0
40	276	1.3	37.4	8.5	241.0
50	345	1.6	45.3	10.4	295.0
60	414	1.9	53.0	12.2	346.0
70	483	2.2	60.9	14.2	402.0
80	552	2.4	68.7	16.0	453.0
90	621	2.7	77.2	18.0	510.0
100	690	3.0	85.0	19.8	561.0

Para flujos a menor presión, consulte referencias más completas.

Los anteriores son flujos representativos para propósitos de cálculo. Los grosores de la pared son: tubo 1/8", pared .021"; tubo 1/4", pared .035".

* Los valores son para descarga a presión atmosférica estándar.

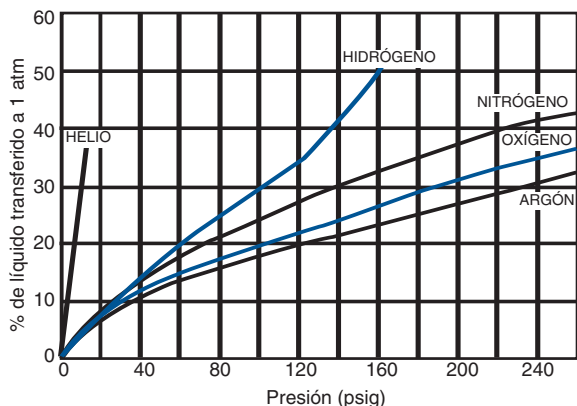
Transferencias de fluido: Pérdida por vaporización*

Cuando un líquido a temperatura y presión de saturación se estrangula a través de una restricción hidráulica sin adición de calor, se generará vapor debido a la reducción de presión como se muestra en la figura.

Si el líquido es más frío que la temperatura de saturación a la presión de transferencia, la pérdida por vaporización será menor que la indicada, mientras que la transferencia de calor a la tubería aumentará la pérdida por vaporización (flash).

Estas curvas no aplican a la despresurización de un fluido en un contenedor.

Pérdida por Flash (Estrangulamiento Isoentálpico)



* Cálculo basado en estrangulación isentálpica usando datos de NIST

Definiciones

Cero Absoluto – La menor temperatura alcanzable. Toda la actividad molecular se considera que cesa. Su valor es $(-459.67^{\circ}\text{F})$ $(-273.15^{\circ}\text{C})$.*

Absorción – La penetración de materia en volumen en otra materia, como cuando se disuelve un gas en líquido.

Adsorción – La retención superficial de moléculas, átomos, o iones sólidos, líquidos o gaseosos por un sólido o por un líquido.

Punto de Ebullición – La temperatura de un líquido a la que la presión del vapor iguala la presión ambiental (normalmente especificada a 1 atm.).

Unidad Térmica Británica / Btu – La cantidad de calor requerida para elevar la temperatura de 1 libra de agua 1°F .

Caloría – La cantidad de calor requerida para elevar la temperatura de 1 gramo de agua 1°C .

Catalizador – Una sustancia que inicia una reacción química y permite que proceda bajo condiciones diferentes a las que de otra manera sería posible.

Coefficiente de Viscosidad – Una medida de la tendencia de un fluido a resistir cortarse. La unidad de viscosidad es el poise, el cual se define como la resistencia (en dinas por centímetro cuadrado de su superficie) de una capa de fluido al movimiento de una capa paralela a un centímetro de distancia y con una velocidad relativa de un centímetro por segundo.

Presión Crítica – La presión bajo la cual una sustancia puede existir como un gas en equilibrio con el líquido a temperatura crítica.

Temperatura Crítica – La temperatura arriba de la cual un gas no puede licuarse por presión solo.

* **NBS LC 1120** – Lineamientos para Uso del Sistema Métrico Modernizado

Líquido Criogénico – Un gas que se licua a temperaturas muy bajas desde (-459.67°F cero absoluto hasta aproximadamente -200°F).

Densidad – El peso de una substancia por unidad de volumen.

Punto de Condensación / de Rocío – La temperatura a la cual un líquido se condensa primero.

Sistema de Seguridad Indicador de Diámetro (DISS/Diameter Index Safety System) – Las válvulas de salida DISS se usan por lo general con productos de alta pureza, tóxicos, y corrosivos. Las válvulas equipadas con asignación de salida DISS cuentan con un sello de metal a metal que crea partículas bajas, un ambiente libre de permeación y buena integridad de fuga.

Constante Dieléctrica – la capacidad inductiva específica de un material. Es igual a la proporción de las capacidades de dos condensadores de tamaño idéntico, uno usando el dieléctrico en particular, y el otro usando aire o un vacío como dieléctrico.

Tubo Eductor – Un tubo eductor o tubo de inclinación permite la extracción de gases comprimidos licuados en la fase líquida con el cilindro en la posición vertical normal, sin tener que invertir el cilindro. Infra ofrece dos tipos de tubos educutores: tubos de cuello de ganso y tubos largos.

Motor de Expansión – Un aparato para extraer trabajo de un gas permitiendo que el gas se expanda entre dos niveles

de presión. Conforme se extrae la energía, la temperatura del gas se reduce.

Válvula de Expansión – Una válvula a través de la cual un líquido puede expandirse de una presión a una presión menor a una velocidad controlada.

Límites Inflamables – La concentración de vapor inflamable en el aire, oxígeno, u otros oxidantes que propagarán la llama al contacto cuando se proporcione una fuente de ignición. El límite explosivo menor (LEL/lower explosive limit) es la concentración por debajo de la cual no se propagará una llama; el límite explosivo superior (UEL/Upper explosive limit) es la concentración arriba de la cual una llama no se propagará. Un cambio en la temperatura o en la presión puede variar los límites inflamables.

Destilación Fraccional – Un proceso empleado para separar los constituyentes de una mezcla líquida debido a las diferencias en los puntos de ebullición de los constituyentes.

Efecto Joule-Thomson – El cambio en temperatura que resulta de la expansión de un gas o vapor a través de un orificio u otra restricción.

Teoría Cinética de Gases – Se considera que los gases están formados de partículas diminutas, perfectamente elásticas, que se mueven aleatoriamente a altas velocidades y que chocan entre sí y contra las paredes del recipiente contenedor. La presión ejercida por un gas se debe al efecto combinado de los impactos de las moléculas en movimiento hacia las paredes del recipiente contenedor. La magnitud de la presión depende de la energía cinética de las moléculas y de su número.

Calor Latente de Fusión – El calor requerido para convertir una masa unitaria de una sustancia de un estado sólido a líquido a la misma temperatura y presión.

Calor Latente de Sublimación – El calor requerido para convertir una masa unitaria de una sustancia del estado sólido al estado gaseoso.

Calor Latente de Vaporización – El calor requerido para convertir una masa unitaria de una sustancia del estado líquido al estado gaseoso a una determinada presión (y temperatura).

Peso Molecular – La masa promedio de una molécula calculada como la suma de los pesos atómicos de los átomos constituyentes.

Punto de Ebullición Normal – La temperatura a la que un líquido hierve cuando está bajo una presión total de una atmósfera.

Temperatura de Sublimación Normal – La temperatura a la que un sólido se sublima bajo una presión total de una atmósfera.

Gas Pirofórico – Un gas que puede autoincendiarse de manera espontánea cuando está expuesto a condiciones atmosféricas normales.

Orificio de Flujo Restrictivo (RFO/Restrictive Flow Orifice) – Un aparato de seguridad colocado en la salida de una válvula de cilindro que está diseñado para limitar la velocidad de liberación de un gas peligroso hasta un máximo especificado en caso de que inadvertidamente se abra la válvula o por una falla del sistema de la salida de válvula.

Gravedad Específica – La proporción de peso de una sustancia a una temperatura determinada al peso del mismo volumen de otra sustancia a una temperatura determinada. Para líquidos, la comparación es con agua; para gases, la comparación es con aire.

Calor Específico – La proporción de la capacidad de calor de un cuerpo a la capacidad de calor de agua a alguna temperatura de referencia.

Proporción de Calor Específico – La proporción de calor específico a presión constante al calor específico a volumen constante a una temperatura en particular.

Volumen Específico – El volumen ocupado por una masa unitaria de sustancia.

Superconductividad – El fenómeno por el cual algunas sustancias pierden repentinamente toda la resistencia eléctrica cuando se reduce su temperatura. Estas transiciones ocurren a temperaturas menores a las del hidrógeno líquido.

Conductividad Térmica – La propiedad de un material que describe la velocidad a la que el calor será conducido a través de un área unitaria de material para una determinada fuerza de transmisión. Depende del material y de su temperatura.

Punto Triple – La temperatura y presión a las que las fases sólida, líquida y de vapor de una sustancia están en equilibrio entre sí.

Presión de Vapor – La presión ejercida cuando un sólido o líquido está en equilibrio con su propio vapor. La presión de vapor es una función de la sustancia y la temperatura.

Abreviaturas

atm -	atmósfera
Btu -	unidad térmica británica
°C -	grados centígrados (grado celcius)
Cp -	calor específico a presión constante
Cv -	calor específico a volumen constante
cal -	caloría (s)
CGA -	Compressed Gas Association
cm -	centímetro (s)
cu cm, cm_, cc -	centímetros cúbicos
cu ft, ft_ -	pie (s) cúbico (s)
cu in, in_ -	pulgada (s) cúbica (s)
cu m, m_ -	metros cúbicos
DOT -	Department of Transport
°F -	grados Fahrenheit
ft -	pie (s)
g -	gramo (s)
gal -	galón (galones)
gpm -	galones por minuto
hr -	hora (s)
in -	pulgada (s)
K -	grados Kelvin
l -	litro
lb -	libra (s)
m -	metro (s)
mg -	miligramo (s)
ml -	mililitro (s)
mm -	milímetro (s)
Mwgas -	peso molecular de gas
NPT	National Pipe Thread)(Tipo de cuerda)
ppb -	partes por mil millones
ppm -	partes por millón
psi -	libras por pulgada cuadrada
psia -	libras por pulgada cuadrada absoluto
psig -	libras por pulgada cuadrada calibre
R -	grados Rankine
scfh -	pies cúbicos estándar por hora
scfm -	pies cúbicos estándar por minuto
vol -	volumen
vol % -	porcentaje de volumen
wt -	peso
wt% -	porcentaje en peso

Ayúdenos a seguir ayudándole...

¿Es útil el Folleto de Gases? Si _____ No _____

Envíeme _____ copias más.

¿Qué información le es más útil?

Envíeme más información detallada sobre:

Nombre: _____

Cargo: _____

Compañía: _____

Dirección: _____

Ciudad: _____ C.P.: _____

C.P.: _____ Teléfono: _____

Respuesta a Emergencias

INFRA proporciona asistencia en situaciones de emergencia. Reconocemos que, a pesar de seguir los procedimientos de seguridad y las precauciones descritas en el Folleto de Información, puede ocurrir una emergencia, como una fuga o fuga potencial de material peligroso. En estas situaciones, la primera respuesta debe ser proteger al personal aislando el área inmediata y después ponerse en contacto con Infra. al:

0155-53-10-67-99 al 018002219844

No intente reparar los contenedores, las válvulas, ni otros sistemas sin instrucciones directas de INFRA.

En caso de
emergencia llame al:
01 5310 6799

Las 24 horas, los 365 días del
año en el D.F. y área
metropolitana,
En el interior de la República
localice al Gerente de
la Sucursal  **INFRA** de
su localidad.

Edición Enero 2006