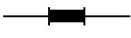
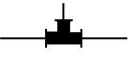
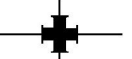




1.1 SIMBOLOGÍA

NOMENCLATURA

Ac Tubería de acero	IX Tubería de acero inoxidable	PE Tubería de polietileno
Cu Tubería de cobre	Æ Diámetro de la tubería	




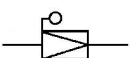
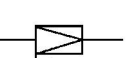
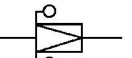
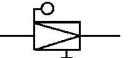


CONDUCCIONES

				
Manguito	Cruz	Te	Punto de derivación en Te	Punto de derivación en cruz




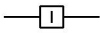


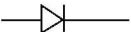
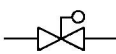
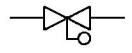
LLAVES DE PASO E INVERSORES

				
Manual	Electromagnética	De salida libre	Inversor automático	Inversor manual


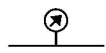

REGULADORES

		50 mbar 
De presión Fija	De presión variable	Tarado a la presión marcada
		
Con válvula de seguridad por máxima presión	Con válvula de seguridad por mínima presión	Con válvula de seguridad por máxima y mínima presión
		
De presión variable con válvula de seguridad por máxima presión	De presión variable con válvula de seguridad por mínima presión	De presión variable con válvula de seguridad por máxima y mínima presión





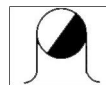

VÁLVULAS

				
De doble compuerta	De esfera	De mariposa	De seguridad por exceso de flujo	De seguridad por falta de presión
				
De seguridad por máxima presión y escape a la atmósfera	De retención	De seguridad por máxima presión	De seguridad por mínima presión	







ACCESORIOS DE MEDIDA

		
Contador	Manómetro	Toma de presión

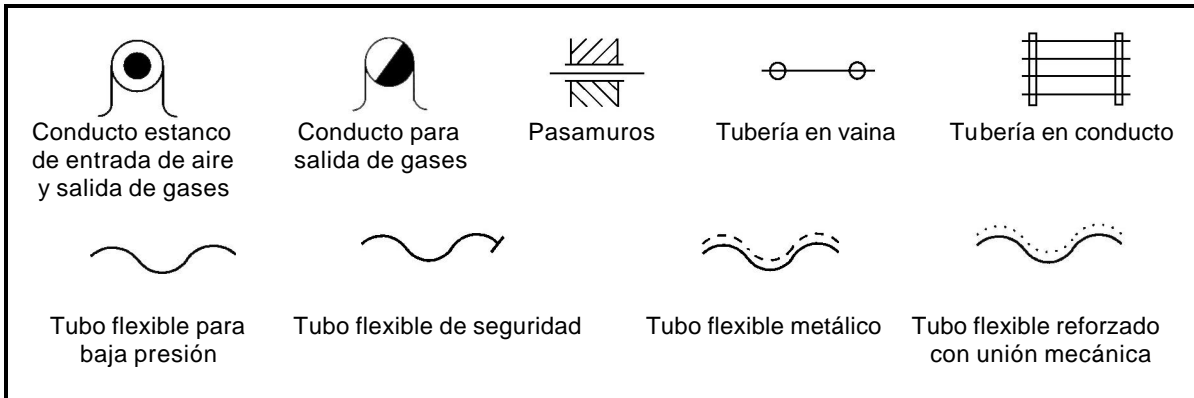
APARATOS DE CALEFACCIÓN Y ACCESORIOS

		
Caldera de calefacción	Caldera mixta	Estufa fija
		
Generador de aire caliente	Radiador mural de circuito abierto Con conducto de evacuación de gases	Radiador mural de circuito estanco

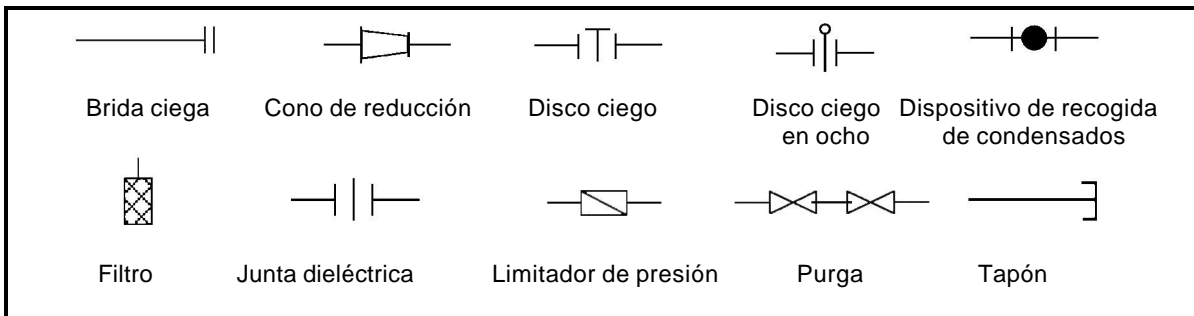
APARATOS DE COCINA Y ACCESORIOS

		
Calentador acumulador	Calentador instantáneo	Cocina con horno
		
Cocina sin horno	Frigorífico a gas	Horno independiente

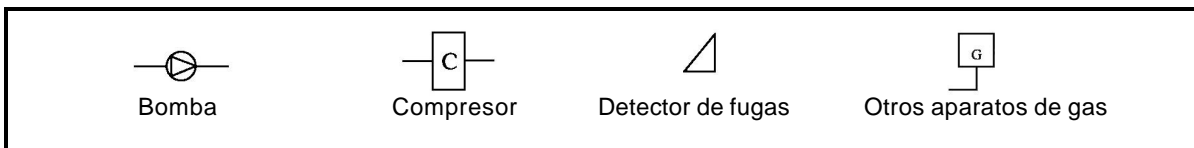
CONDUCTOS



ACCESORIOS DE CONDUCTOS Y CONDUCCIONES



OTROS APARATOS Y ACCESORIOS



1.2 FAMILIAS DE GASES

Los gases se clasifican en tres grandes familias según sus características comunes, así pues tenemos:

Primera familia:

Está formada por gases manufacturados. Los principales gases de esta familia son:

- Gas ciudad: El proceso productivo consiste en la transformación de un hidrocarburo no apto para el consumo doméstico en otro gaseoso apto.
- Gas de hulla: El proceso productivo consiste en la transformación del carbón de hulla en gas y en carbón de cok.
- Gas de agua: El proceso productivo consiste en inyectar vapor de agua en un lecho de carbón de cok a 1000 °C obteniéndose el gas de agua.
- Gas craqueado o reformado: El proceso productivo consiste en aplicar calor a hidrocarburos aptos para el consumo doméstico (líquidos craqueados, gases reformados) para poder formar una mezcla de gases apta para intercambiar con el gas ciudad para sustituirlo o suplementarlo.

Se caracterizan por tener el índice de Wobbe bajo, entre 5.350 y 5.925 kCal/m³

Segunda familia:

Está formada por los gases naturales, que se encuentran en la naturaleza. Los principales gases de esta familia son:

- Gas natural.
- Aire butanado (con mayor contenido en butano).
- Aire propanado (con mayor contenido en propano).

Los gases de esta familia, tienen un índice de Wobbe medio, entre 9.340 y 13.065 kCal/m³.

Tercera familia:

Está formada por productos derivados del petróleo (se denominan G.L.P.). Una característica es que se almacenan en fase líquida y se evaporan para el consumo. Los principales gases de esta familia son:

- Butano.
- Propano.

En el mercado hay distintos aparatos que utilizan quemadores de gas, es útil saber que un quemador pensado para una familia concreta no se puede utilizar por otra familia de gas sin cambiar los inyectores; en cambio gases de la misma familia sí pueden intercambiarse para los mismos inyectores (en algunos casos hay que practicar un pequeño ajuste).

Estos gases son los que tienen un alto índice de Wobbe, cuyo valor está comprendido entre 17.400 y 20.850 kCal/m³

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS G.L.P.

1.3.1 Definición de los G.L.P.

Los gases licuados del petróleo (G.L.P.) reciben este nombre debido a que son un subproducto de la destilación del petróleo. En dicha operación se van separando según su densidad y punto de ebullición.

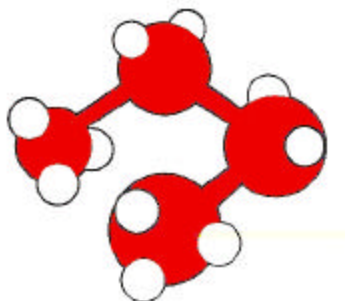
Entre los subproductos obtenidos están el Butano y el Propano. También reciben el nombre de licuados debido a que para su almacenamiento y transporte es mejor hacerlo en estado líquido, ya que ocupan menos volumen dentro de los depósitos.

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS G.L.P.

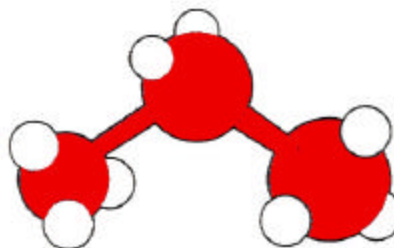
1.3.2 Características Químicas

El Butano y el Propano son compuestos de hidrógeno y carbono por eso reciben el nombre de hidrocarburos. Responden a la fórmula general de los hidrocarburos, que es C_nH_{2n+2} .

Butano C_4H_{10}



Propano C_3H_8



Los G.L.P. comerciales, no son gases puros, sino que llevan un porcentaje máximo de otros gases y un porcentaje mínimo del gas que les da nombre. Una composición típica de un propano comercial es la mostrada en la siguiente tabla:

Componente	% Volumen
Etano (C_2H_6)	0,63
Propano (C_3H_8)	87,48
Isobutano (iC_4H_{10})	6,30
Butano normal (nC_4H_{10})	5,59

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS G.L.P.

1.3.3 Características físicas

1.3.3.1 Densidad

La densidad relativa es la relación entre las masas de dos volúmenes iguales de dos cuerpos. Para gases se toma el aire en condiciones normales es decir a 0° C y presión atmosférica, como gas de referencia.

La densidad relativa media del propano comercial es de 1,57; esto significa que el propano es más denso que el aire con lo cual tiende a caer al suelo y a embolsarse. Se tiene que tener en cuenta esta característica a la hora de diseñar las ventilaciones de seguridad.

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS G.L.P.

1.3.3 Características físicas

1.3.3.2. Poder Calorífico

El poder calorífico es la capacidad que tiene un combustible de ceder calor cuando está ardiendo.

Cuando existe una combustión se producen humos, siendo uno de estos el vapor de agua. Cuando este vapor de agua se condensa, o sea, pasa de vapor a agua, en la chimenea lo hace cediendo calor; cuando se tiene en cuenta este calor añadido al propio del combustible se llama poder calorífico superior (P.C.S.), si no se tiene en cuenta este calor se llama poder calorífico inferior (P.C.I.) Éste último es el poder calorífico de todas las calderas habituales, excepto en una nueva generación de calderas llamadas precisamente de condensación en las que se tiene en cuenta el primero.

El poder calorífico del propano es:

P.C.S. 11.900 kCal/kg

P.C.I. 11.082 kCal/kg

Comparación calorífica de diferentes combustibles:

COMBUSTIBLE	PODER CALORIFICO SUPERIOR		
	kCal/kg	kCal/Nm ³	kCal/l
Propano comercial	11.900		
Butano comercial	11.680		
Gas Natural		10.500	
Gasóleo			9.185
Gas Manufacturado		4.200	
Madera	3.000		

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS G.L.P.

1.3.3 Características físicas

1.3.3.3. Límites de inflamabilidad

Un gas, para arder, necesita que se le aplique una temperatura igual o superior a la temperatura de inflamación, y además necesita estar mezclado homogéneamente con el oxígeno del aire en una determinada proporción. Esta proporción tiene unos límites inferior y superior, dentro de los cuales se produce la inflamación.

GAS	LIMITE DE INFLAMABILIDAD	
	Inferior %	Superior %
Metano	5,00	15,00
Etano	3,22	12,45
Propano	2,37	9,50
isoButano	1,80	8,44
n-Butano	1,86	8,41

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS G.L.P.

1.3.3 Características físicas

1.3.3.4. Temperatura de ebullición

La temperatura de ebullición es la temperatura a la cual un líquido pasa a gas a una determinada presión. Así por ejemplo, a presión atmosférica, el propano se vaporiza a partir de -44°C , y el butano lo hace a 0°C . Esto significa que el propano siempre vaporiza, incluso en las condiciones de temperatura exterior más extremas de nuestro país; en cambio, el butano no vaporiza cuando la temperatura exterior es de 0°C o inferior, temperaturas que en algunas zonas son habituales en época invernal.

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS G.L.P.

1.3.3 Características físicas

1.3.3.5. Toxicidad

Los G.L.P. no son tóxicos. Únicamente en el caso de combustión incorrecta debido a un defecto de oxígeno (menos aire), puede producir monóxido de carbono que es sumamente tóxico por eso es importante tener cuidado con aparatos que funcionan en locales cerrados o al realizar las chimeneas.

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS G.L.P.

1.3.3 Características físicas

1.3.3.6. Corrosión

Los G.L.P. disuelven las grasas y el caucho natural, por eso hay que utilizar materiales sintéticos que no sean atacados por el propano, como el teflón para las juntas, etc.

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS G.L.P.

1.3.3 Características físicas

1.3.3.7. Odorizantes

A los G.L.P. comerciales, por medidas de seguridad, se le añaden unos productos llamados odorizantes que le confinan un olor característico, pues en estado puro, son inodoros; así son fácilmente detectables.