

Guía para la selección de gases para oxicorte



**CARBUROS
METALICOS**
Grupo Air Products



Introducción

El oxicorte es un proceso tradicional muy utilizado en los procesos de fabricación y reparación desde principios del siglo XX y de gran efectividad a la hora de cortar metales ferrosos. Además, el oxicorte puede utilizarse con una gran variedad de gases combustibles, cada uno de ellos con unas características de rendimiento ligeramente distintas. El equipo de oxicorte implica unos costes relativamente bajos y el proceso puede automatizarse fácilmente para mejorar la productividad y la precisión de corte. El acetileno es el único gas combustible de uso frecuente que puede producir diversas preparaciones de bordes en bisel, tanto en planchas como en tuberías o tubos. Todas las superficies de corte requieren una limpieza antes de someterse a la soldadura para eliminar la capa de óxido.

La función del gas combustible consiste en calentar el material hasta alcanzar la temperatura de ignición. El oxígeno genera una reacción exotérmica en contacto con el hierro del material. El calor de esta reacción funde el material, que el chorro de oxígeno va expulsando de la zona de corte. La pureza del oxígeno debe ser de al menos un 99,5 %.

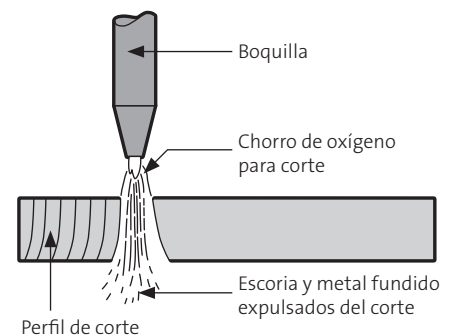
Los gases combustibles se caracterizan por:

- **La temperatura de llama** – la parte más caliente de la llama es el extremo de la llama primaria (dardo)
- **El calor de combustión** – el calor total disponible cuando se combinan las partes interiores y exteriores de la llama de oxicomcombustible
- **La relación de gas combustible/oxígeno** – la relación volumétrica de gas combustible y oxígeno de la llama. Variará en función de si la llama es neutra, oxidante o reductora. A no ser que se indique lo contrario, la relación aquí señalada será la relación estequiométrica de la llama neutra

La elección del gas combustible dependerá de numerosos factores, tales como:

- **La disponibilidad**
- **Las consideraciones de seguridad**
 - las normativas y las restricciones a los gases combustibles específicas de cada lugar
 - el trabajo en espacios confinados
- **Las aplicaciones**
 - el gas combustible se necesita además para otros procesos, como por ejemplo la soldadura
 - el diseño exige varias perforaciones
- **La calidad del corte**

Normalmente, el gas combustible solamente representa un pequeño porcentaje del coste total dentro del proceso de corte.



Gases combustibles para oxicorte más comunes

Acetileno (C_2H_2)

La temperatura de llama máxima del acetileno (en oxígeno) es de 3.162 °C. El acetileno genera altas temperaturas en su llama primaria o dardo (18.890 kJ/m³ en comparación con los 10.433 kJ/m³ del propano) y, por lo tanto, produce una llama más intensa en la superficie del metal, reduciendo la anchura de la zona afectada por el calor (ZAC) y minimizando la distorsión.

De entre todos los gases industriales combustibles, el acetileno es el que produce la llama primaria más concentrada y de mayor temperatura. Su poder calorífico es mayor que la mayoría de gases combustibles (ver tabla de referencia 1) y el porcentaje que emite la llama primaria es muy alto, aproximadamente del 30 %.

La llama, más concentrada y de mayor temperatura, garantiza una rápida perforación de los materiales, ya que el tiempo de perforación es considerablemente menor que el del propano. Esta característica es especialmente conveniente para aquellos casos en los que el tiempo de perforación supone una parte significativa del tiempo de corte total. Además, la velocidad de llama del acetileno (7,4 metros por segundo [m/s]) es más rápida en comparación con la del propano (3,3 m/s).

Propano (C_3H_8)

La temperatura de llama máxima de este gas en oxígeno es de 2.832 °C. El propano tiene el inconveniente de disponer de una relación estequiométrica (la relación de oxígeno/gas combustible) de aproximadamente 4,3 a 1 por volumen, en comparación con la relación de 1,2 a 1 del acetileno. Ofrece un calor de combustión total mayor que el del acetileno, pero se genera principalmente en el penacho y, por lo tanto, la llama se presenta menos concentrada. Por este motivo, la perforación es mucho más lenta.

Propileno (C_3H_6)

La temperatura de llama máxima en oxígeno es de 2.897 °C. El propileno genera altas temperaturas en el penacho (72.000 kJ/m³) pero, al igual que ocurre con el propano, tiene el inconveniente de necesitar una alta proporción estequiométrica de gas combustible, de aproximadamente 3,7 a 1 por volumen. El propileno es una opción idónea para cortar todo tipo de grosores.

El valor calorífico total del propileno es ligeramente menor que el del propano (ver tabla de referencia 1). No obstante, el porcentaje que emite la llama primaria es mucho mayor, aproximadamente un 18 % en comparación con el 11 % del propano. La llama de propileno, más concentrada, garantiza una perforación más rápida en comparación con la de propano. Además, la velocidad de llama del propileno (unos 4 m/s) es más rápida en comparación con la del propano (3,3 m/s).



MAPP

El gas MAPP, tal y como se desarrolló originalmente, es una mezcla controlada de varios hidrocarburos, principalmente metilacetileno, propadieno y propano. La temperatura de llama máxima del gas MAPP (en oxígeno) es de 2.929 °C. Este gas se caracteriza por emitir calor a alta temperatura en la llama primaria (15.445 kJ/m³), un valor menor al del acetileno, similar al del propileno y mayor que el del propano (tabla 1). El gas MAPP ofrece unos resultados muy similares a los del propileno y tiene una relación estequiométrica de oxígeno comparable.

El término MAPP también se utiliza de forma genérica para referirse a las mezclas de gases combustibles basadas en hidrocarburos (como las mezclas de propileno - propano) y, por lo tanto, las características de rendimiento pueden variar con el tiempo y en función de los proveedores.

Hidrógeno

Su temperatura de llama máxima en oxígeno es de 2.808 °C. El hidrógeno presenta la relación estequiométrica de oxígeno más baja, produce una llama limpia y es adecuado para soldar aluminio. Al poder utilizarse a una presión más elevada que el acetileno, resulta de gran utilidad para la soldadura y el corte subacuáticos.

Además, la velocidad de llama del hidrógeno (8,9 m/s) es más rápida en comparación con la del propano (3,3 m/s).

Gas natural

El gas natural, que es una mezcla de hidrocarburos, principalmente de metano que se encuentra en la naturaleza, tiene la temperatura de llama más baja en oxígeno, de 2.786 °C, y el valor calorífico total más reducido de los gases combustibles más comunes. El calor generado en la llama primaria, o dardo, presenta los valores más bajos de todos los gases combustibles, con tan solo 1.490 kJ/m³, en comparación con los 18.890 kJ/m³ del acetileno. Por este motivo, el gas natural es el gas que más tarda en iniciar la perforación. Los tiempos de precalentamiento son también considerablemente mayores que los del propileno y el propano.

Mezcla de gases Chemtane 2®¹

El concentrado Chemtane 2® es una mezcla de hidrocarburos con el 4 % de pentano en propano. Normalmente, las proporciones de la mezcla son de una parte de concentrado Chemtane 2® por 199 partes de propano. Esta mezcla ofrece una temperatura de llama en oxígeno de 2.832 °C y es un producto con disponibilidad limitada

¹ Chemtane 2® es una marca registrada de Chemtane Energy LLC.



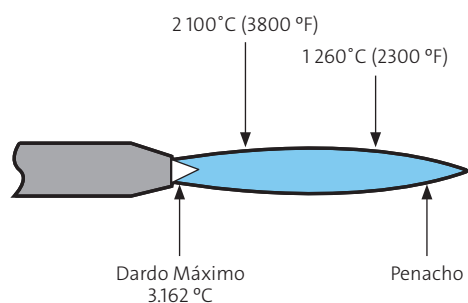
Tabla 1 - Características de los gases combustibles

Gas combustible	Temp. llama máx. (°C) ³	Relaciones estequiométricas de oxígeno/gas combustible (vol.)	Soplete	Distribución del calor (kJ/m ³) del dardo	Total	Dardo (%)	Poder calorífico (MJ/kg)
Acetileno	3 162	2,5:1	1,2:1	18 890	54 772	34,5	48,5
Propano	2 832	5:1	4,3:1	10 433	95 758	10,9	46,1
Propileno	2 897	4,5:1	3,7:1	16 000	88 000	18,2	45,8
MAPP	2 929	*	3,3:1	15 445	71 876	21,5	-
Hidrógeno	2 808	2:1	0,42:1	-	12 100	n/a	120,1
Gas natural	2 786	0,5:1	1,8:1	1 490	37 260	4	40,7
Mezcla Chemtane 2	2 832	*	-	-	-	-	-

³ Temperatura máxima de llama adiabática calculada con Ansys Fluent

* No se ofrece la relación estequiométrica porque la composición del combustible es variable

Acetileno Llama neutra



Hidrógeno Llama neutra

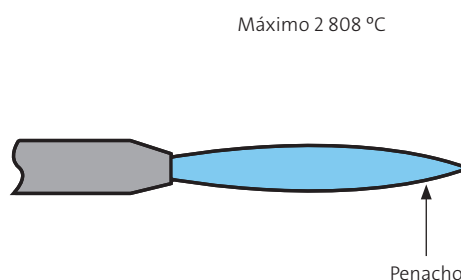


Tabla 2 - Comparación del oxicorte

Acero al carbono de 25 mm, 10 m de largo, semiautomático

	Acetileno	Propano	Propileno	MAPP	Hidrógeno	Gas natural	Chemtane 2 [®]
Perforación	***	*	**	**	*	*	*
Velocidad de corte	***	**	***	***	**	*	**
Rentabilidad ⁴	***	*	**	**	*	*	*

⁴ Basada en el coste estimado del gas combustible, el oxígeno y la mano de obra

Botella de oxígeno y acetileno Integra®

Nuestra botella de gas combustible más segura

Protector de válvula

Evita daños accidentales y hace que la botella sea más fácil de manejar. Cada botella cuenta con certificación de seguridad y supera los requisitos de la norma EN ISO 11117. Protege todos los componentes esenciales y permite pleno acceso a la válvula.

Indicador de contenido

Indica en todo momento cuánto gas queda en la botella, aunque no se esté utilizando.

Regulador integrado

Calibrado y mantenido por Carbueros Metálicos. Regula la presión de salida y ofrece un control de presión variable. Apto para todo tipo de aplicaciones de corte, soldadura y soldadura fuerte.

Salida de gas con conexión rápida

Permite cambiar las botellas de gas de forma segura y rápida. El dispositivo de seguridad de la válvula evita que el gas circule cuando el conector rápido no esté conectado a la válvula.

Conector rápido con seguridad integrada

Ofrece una conexión altamente segura cada vez que se utiliza la botella. Conexión a presión a la botella: no es necesario utilizar llaves. El dispositivo adicional de seguridad de bloqueo y desbloqueo de la botella evita que se desconecte de forma accidental.

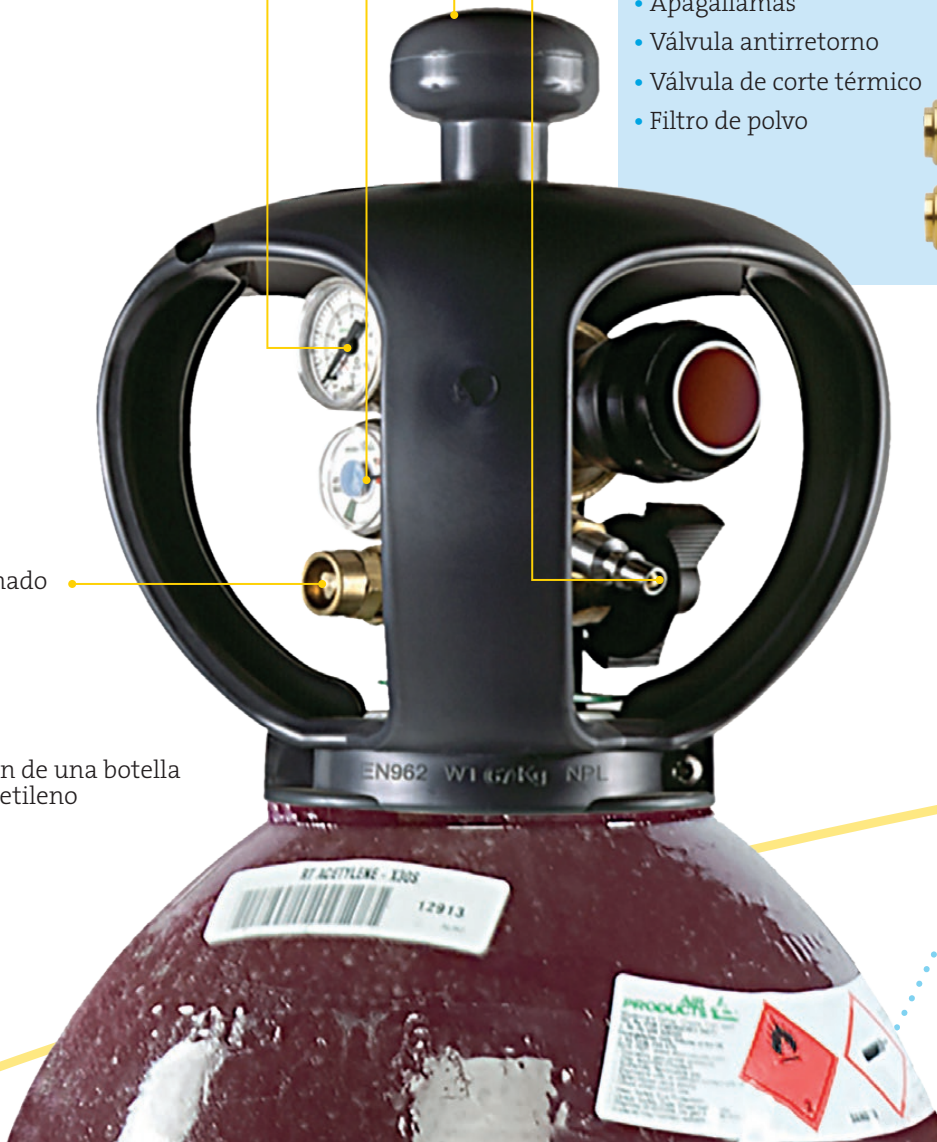
Dispositivos de seguridad integrados:

- Mecanismo de seguridad de bloqueo y desbloqueo
- Apagallamas
- Válvula antirretorno
- Válvula de corte térmico
- Filtro de polvo



Válvula de llenado

Representación de una botella Integra® de acetileno



.....
Para obtener más información, ponte en contacto con nosotros:

Carbuos Metálicos

T 930 009 960

oferta@carbuos.com

¡Síguenos en redes sociales!



tell me more
carbuos.com