

PROCESO DE OXIACETILENO

La soldadura con gas conocida también con el nombre genérico de autógena (su nombre correcto es oxiacetileno, incluye todos los procesos en los cuales la fuente de calor es una flama de gas la unión puede hacerse con o sin metal de aporte (varilla).

Es un gas combustible llamado acetileno, propano o natural (MAPP) que significa metil acetileno propadieno, el oxígeno puede estar en forma de aire comprimido, pero casi siempre se utiliza oxígeno puro.

En la soldadura con gas el combustible se debe mezclar con uniformidad con el oxígeno, esto se hace en una cámara mezcladora que es parte del soplete. El soplete sirve para mover, dirigir o guardar la flama.

Los gases combustibles y el oxígeno cuando se combinan producen una flama de altas temperaturas.

En este proceso se utiliza un gas llamado acetileno; es un gas carburante cuya mezcla alcanza una temperatura aproximada de 3000°C esta temperatura alcanza a fundir aproximadamente al 98% de los materiales, la alta temperatura producida por la combustión del acetileno con el oxígeno dirigido por un soplete funde la superficie del metal base para formar una forma pastosa, y además se le añade el metal de aporte, para rellenar las separaciones o ranuras a medida que la flama se desplaza a lo largo de la unión.

El metal base fundido y el metal de aporte se solidifican para producir la soldadura del trabajo requerido.

PRODUCCIÓN DE OXIGENO.

El oxígeno es un elemento gaseoso, incoloro e insípido y a presión y temperatura ambientales es uno de los elementos más abundante en la naturaleza y tiene una extensa aplicación industrial y medicinal.

Se puede obtener por diversos métodos siendo el más común a nivel industrial el método "LINDE O DE DESTILACIÓN FRACCIONADA DEL AIRE".

En este proceso se toma el aire de la atmósfera y se purifica eliminando la humedad, bióxido de carbono y las impurezas, para después por varias etapas de compresión y de enfriamiento para que el aire se vuelva "LIQUIDEN" (líquido). Por medio de una columna de destilación fraccionada se rocía el aire líquido sobre tubos en forma de serpentín.

OXIGENO COMPRIMIDO

Almacenado en cilindros se utiliza en hospitales en vuelos de grandes alturas y en las operaciones de soldadura y corte, la principal ventaja del oxígeno en soldadura es que acelera la combustión, aunque el oxígeno en sí no arde por sí solo, solo cuando se combina con un gas carburante, el oxígeno comercialmente envasado en tanques de 6mts. Tiene una pureza del 99.5%.

OBTENCIÓN DEL ACETILENO.

El acetileno es un hidrocarburo gaseoso, incoloro y más ligero que el aire con un olor característico parecido al ajo su fórmula química $(HC \text{ CH}) = C H$

A temperaturas mayores de $780^{\circ}C$ y a presiones mayores de $2Kg/cm$. se vuelve inestable y altamente explosivo, por esta razón es necesario insistir ningún equipo para soldar, cortar o calentar con oxiacetileno esta diseñado ni se debe trabajar a presiones mayores de $1Kg/cm$. como medida de seguridad. La obtención del acetileno se efectúa por dos métodos:

- 1.- Agregando carburo al agua (método americano).
- 2.- Agregando agua al carburo (método europeo).

Los componentes principales del aire son:

El oxígeno y el nitrógeno y hay pequeñas cantidades de otros gases inertes o gases raros ya que la última órbita donde se encuentra químicamente saturado, el oxígeno libre representa el 2% de la atmósfera presente.

El químico inglés Joseph Priesley descubrió el oxígeno en 1774 inicialmente lo obtuvo al calentar óxido de mercurio, y sus experimentos los continuaron otras personas hasta que en año de 1884 se inventó el proceso de fabricación de aire líquido (licuefacción) este método permitió extraer el oxígeno del aire en grandes cantidades y a un costo mínimo y razonable.

TANQUE DE ACETILENO

Es un cilindro de acero al silicio que en su interior contiene una pasta porosa que se impregna de acetona, la acetona se disuelve con el acetileno por lo que no es necesario comprimirlo, a elevadas presiones para almacenarlo la razón de esto es que el acetileno es peligroso si se maneja a presiones mayores de $1Kg/cm$. ($14.2lb/pulg.$) según la norma antes mencionada, el cuerpo del tanque deberá pintarse del color asignado a la empresa proveedora y la ojiva será de color café marrón.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

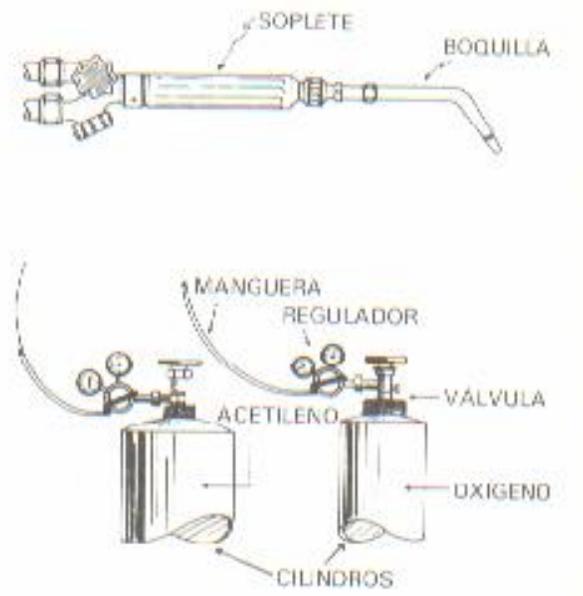
1. Use siempre gafas protectoras cuando trabaje con un soplete encendido
2. Utilice guantes de un material resistente al calor, como el cuero curtido al cromo, para protegerse las manos.
3. No se deben utilizar zapatos abiertos ni deportivos. Hay que emplear calzado de seguridad con punteras de acero.
4. Mantenga la ropa libre de aceite o grasa.
5. No permita que la ropa se sature con oxígeno.
6. Utilice ropa resistent al fuego (delantal, manguitos, perneras, guantes).
7. Use las mangas largas, las bolsas sueltas cerradas y las valencianas del pantalón desdobladas.
8. Utilice casco o caretas con el vidrio de filtro del grado correcto. Cuando use cartea de mano en lugar del casco, hay que aplicar las mismas precauciones
9. Compruebe siempre que los vidrios no estén rotos ni agrietados antes de empezar a soldar

10. Utilice gafas protectoras cuando elimine con un cincel la escoria de una soldadura.
11. No lleve el en bolsillo fósforos (cerillos) ni encendedores de gas o de liquido.
12. no trabaje con equipo que sospeche que esta defectuoso. Informe de inmediato a su instructor.
13. Cerciorase de que las demás personas estén protegidas contra los rayos de la luz antes de empezar a soldar.
14. nunca efectué soldadura con arco en un lugar que este húmedo o mojado
15. Para probar si hay radiación de calor ponga la palma de su mano encima de la pieza de metal, pero sin tocarla. No toque la pieza de metal con la mano desnuda, aunque no produzca brillo por el calor.

OPERACIÓN DEL EQUIPO PARA SOLDAR CON OXIACETILENO

EQUIPO BASICO

El equipo básico para soldadura con oxígeno y acetileno se ilustra en la siguiente figura:



Consta de:

1. cilindros de oxígeno y acetileno
2. válvulas
3. reguladores
4. mangueras
5. soplete
6. boquillas

Todo este equipo tiene la finalidad de producir y controlar una flama de oxiacetileno.

CILINDRO DE OXIGENO

El oxígeno en forma gaseosa se suele entregar al consumidor en cilindros de acero. Las grandes industrias pueden necesitar carros tanque o enorme cilindros de oxígeno líquido

y lo convierten gas conforme lo necesitan. Los cilindros de acero para uso normal se fabrican en una gran variedad de tamaños y el gas que contiene se comprime a 15 mPa (2200 psi) a 21 grados centígrados (70 grados Fahrenheit) (la temperatura ambiente normal). Los cilindros tienen una construcción especial para soportar las tremendas presiones del gas que contienen y además tienen rocas derechas.

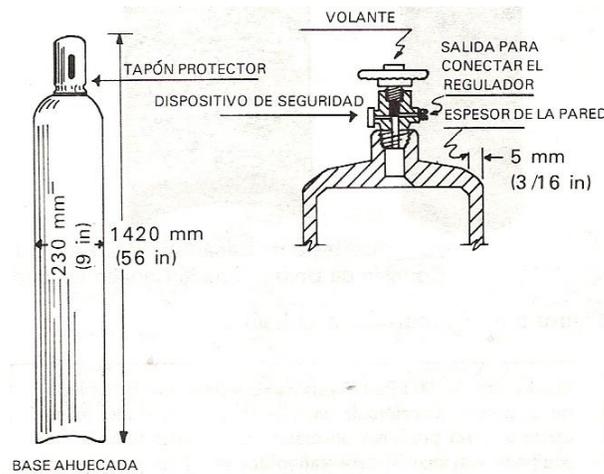
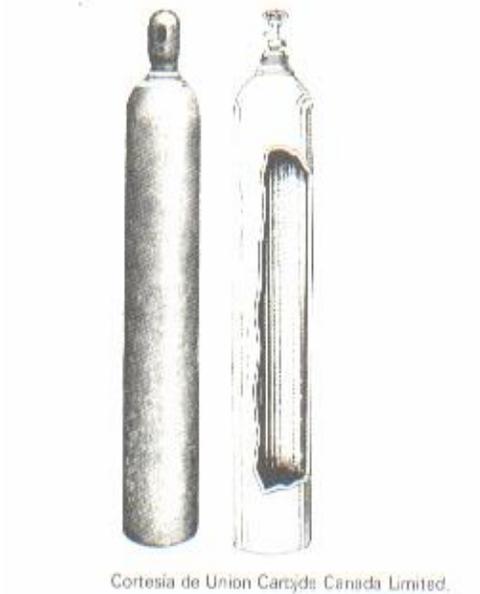


Figura 5-4 Válvula del cilindro de oxígeno

LA VÁLVULA DEL CILINDRO DE OXIGENO.

Esta válvula se debe abrir del todo cuando esta en uso el cilindro para permitir un paso sin restricciones y para que actúe como sello. Hay un dispositivo de seguridad que esta colocado en la válvula en el lado opuesto a la conexión del regulador o de descarga del cilindro. El dispositivo de seguridad tiene forma de tuerca hexagonal con agujeros pequeños.

CILINDRO DE ACETILENO.

El cilindro de acetileno suele ser mas corto y mas ancho que el de oxigeno, se hace en varias secciones mientras que el cilindro de oxigeno es una pieza, no es un cuerpo hueco de una pieza como el cilindro de oxigeno y el de acetileno tiene roscas izquierdas.

El gas acetileno no se puede almacenar a más de 100 kPa (15psi). Si se excede de esta presión hay peligro de explosión. El gas acetileno se puede disolver en un liquido para evitar el riesgo de explosión y permitir el almacenamiento de grandes cantidades de gas el cilindro de acetileno se llena con una mezcla de asbesto (amianto) desmenuzado, cemento y carbón vegetal o una mezcla similar en forma de pasta. Después, se sueldan entre si las mitades del cilindro y se hornean hasta que se seca la pasta del relleno.

Cuando seca la mezcla que hay en el interior del cilindro, queda en forma de panal. Se hace entrar a presión un líquido llamado acetona en las celdas de este panal. La acetona absorberá o disolverá hasta 25 veces su propio volumen de acetileno. El panal tiene la ventaja de que evita que se extienda cualquier descomposición que se podría iniciar si pasa una llama accidentalmente sobre la superficie del cilindro.

Los problemas comunes a todos los cilindros son:

- a) Roscas dañadas por uso brusco o cuerpos extraños en las roscas que imposibiliten el asentamiento correcto de las conexiones y permitan fugas de gas;
- b) Discos o tapones de seguridad, rotos o con fugas;
- c) Manijas de válvulas difíciles de abrir o cerrar;
- d) El sistema de doble asiento en algunas válvulas no asienta en forma correcta y permite fugas de gas.



REGULADORES DE PRESION O MANÓMETROS.

El oxígeno comprimido a altas presiones dentro de un tanque no puede usarse directamente sino que es necesario reducir dicha presión a las presiones adecuadas dependiendo de las piezas a soldar o del material y del calibre de la boquilla.

Y cuenta con dos manómetros el primero graduado de 0-210Kg/cm. y que nos indica la presión existente dentro del tanque y el segundo graduado en promedio de 0-14Kg/cm. (los más comunes son 11 y 14) y este me va a indicar la presión con la que se va a realizar el trabajo.

REGULADORES DE PRESION O MANÓMETROS PARA EL ACETILENO.

Este tampoco se puede usarse directamente sino que también debe de reducir su presión y cuenta con dos manómetros y el primero esta graduado de 0-45Kg/cm. (variación de 0-40, 0-50) y nos indica la presión interna del tanque.

El segundo está graduado de 0-4Kg/cm. (para procesos industriales).

Actualmente este segundo manómetro tiene una banda roja a partir de 1Kg/cm. para indicar que a trabajar a presiones mayores es peligroso.



Cortesía de Canadian Liquid Air Ltd

MANGUERAS

Las mangueras para conducir el gas al soplete de color verde para el oxígeno y de color rojo para el acetileno.

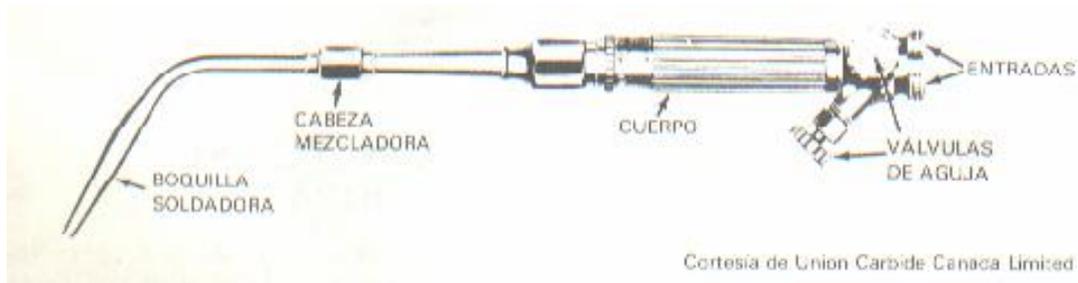
Las mangueras para el oxígeno tienen conexiones de rosca derecha y las del acetileno tiene conexiones de rosca izquierda para evitar que se puedan conectar erróneamente cambiándolas, si una manguera está rota o picada debe cambiarse en su totalidad para evitar accidentes mayores.



Cortesía de Union Carbide Canada Limited

SOPLETE.

El soplete del acetileno está formado por tres partes principales que son: (maneral, mezclador y boquilla) el maneral sirve para sujetar el soplete en el cual se encuentran las válvulas que controlan los gases que circulan por su interior por ductos separados.



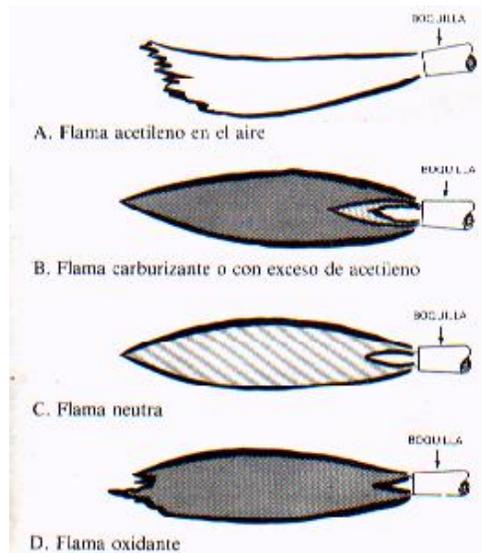
La boquilla cuenta con un solo orificio para su salida si es que la operación que vamos a realizar es de soldar o calentar.

El soplete para corte existe dos opciones con aditamento par cortar con una boquilla para corte que tiene una serie de orificios por donde sale la llama o flama y un orificio central para el oxígeno de corte; la otra que nos va a servir para calentar previamente el metal que se va a cortar.

TIPOS DE LLAMAS

La llama más caliente que se ha obtenido a la fecha es mediante una reacción química y es la llama oxiacetilénica, la cual puede ser de 4 tipos:

- FLAMA ACETILENO EN EL AIRE
- FLAMA CARBURIZANTE O CON EXCESO DE ACETILENO
- FLAMA NEUTRA
- FLAMA OXIDANTE O CON EXCESO DE OXIGENO



PROCEDIMIENTO PARA EL AJUSTE DE FLAMAS O LLAMAS.

- * Ajustar la presión de trabajo de acuerdo al tipo o calibre de boquilla que se utilice.
- * Colocarse las gafas en la frente.

- * Abrir la válvula del acetileno girando media vuelta.
- * Encender el acetileno.
- * Ajustar la llama del acetileno hasta que deje de producir humo, pero que no se separe de la boquilla.
- * Abrir la válvula de oxígeno hasta obtener la llama carburante, neutra, oxidante que sea necesaria para que el trabajo que se va a realizar.
- * Durante el trabajo se desajusta la flama, por lo que es necesario reajustarla moviendo exclusivamente la válvula de oxígeno.

VELOCIDAD, AVANCE Y ANCHO DEL CORDÓN.

La velocidad afecta el ancho del cordón.

- a) Velocidad excesiva = cordón delgado.
- b) Velocidad baja = cordón ancho.
- c) Velocidad normal = dos veces el diámetro de la punta de la boquilla.

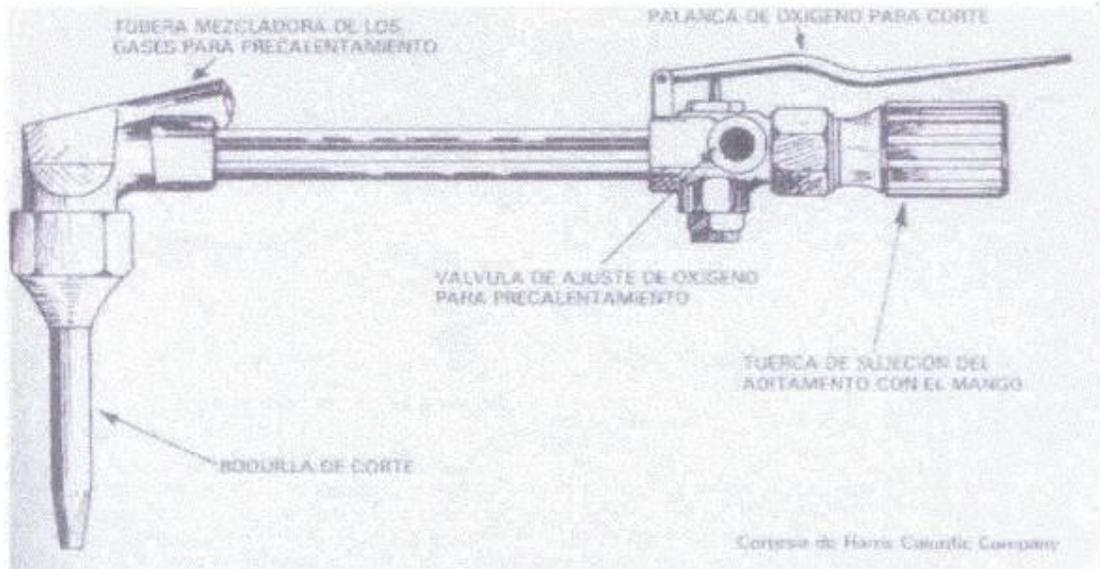
PROCESO DE OXICORTE

El corte con oxiacetileno, llamado a veces oxicorte, se utiliza solo para cortar metales ferrosos. La fusión del metal tiene escasa importancia en el corte con oxiacetileno. La parte más importante del proceso es la oxidación del metal.

Cuando se calienta un metal ferroso hasta ponerlo al rojo y, luego se le expone a la acción del oxígeno puro ocurre una reacción química entre el metal caliente y el oxígeno. Esta reacción, llamada oxidación, produce una gran cantidad de calor.

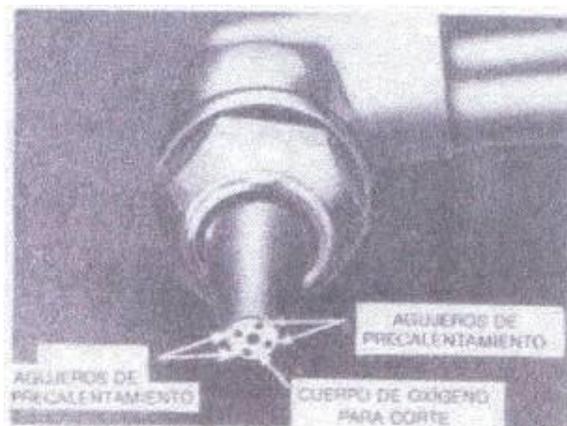
EQUIPO DE CORTE CON OXIACETILENO.

El equipo básico para cortar es similar al que se utiliza para la soldadura, es decir suministro de gas, mangueras, reguladores y un soplete. Se pueden usar para el corte los mismos cilindros empleados para la soldadura. Como en el corte se consume más oxígeno es preferible el sistema múltiple, se pueden usar las mismas mangueras que para la soldadura; pero, cuando se van a cortar piezas gruesas o se va a trabajar en forma continua se requiere una manguera de mayor diámetro a fin de tener un suministro adecuado de gas. Se usa el mismo tipo de reguladores; sin embargo, si se van a hacer trabajos grandes de corte, se requieren reguladores capaces de producir presiones mucho más altas. El soplete para corte es muy diferente del soplete para cortar.



BOQUILLAS PARA CORTE

Las boquillas para corte están hechas con un anillo de agujeros o aberturas que rodean al agujero del oxígeno para corte. Cada uno de estos agujeros suministra una flama de precalentamiento, que produce una distribución uniforme del calor en todo el contorno del orificio del para oxígeno y permite cambiar en cualquier momento la dirección del corte. Si se cambia la boquilla para que vaya de acuerdo con el espesor del metal, se puede cortar casi cualquier espesor.



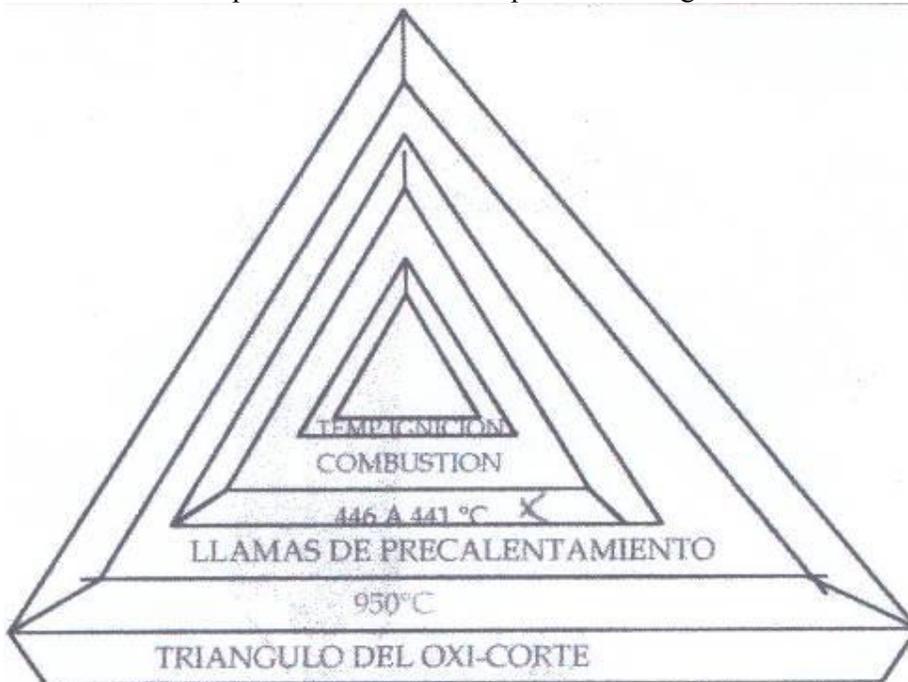
PRESIONES PARA CORTE.

Al igual que el soplete para soldar, es posible enumerar todas las marcas y presiones aplicables en cada boquilla para corte, pero siempre es más seguro seguir las recomendaciones del fabricante para el soplete particular que se utiliza. Igual que en la soldadura, cuanto más grueso sea el metal, mayor es el tamaño de la boquilla requerida.

| Tamaño de la boquilla | Espesor del metal | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|-----|-----|-----|------|-----|----|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | (pulgadas) | 1/8 | 1/4 | 3/8 | 1/2 | 3/4 | 1 | 1 1/2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| | (mm) | 3 | 6 | 9.5 | 12.5 | 19 | 25 | 38 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 | 255 |
| LA | | | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| Meco | | L00 | L0 | L1 | L1 | L2 | L2 | L2 | L2 | L3 | L3 | L3 | L4 | L5 | L6 |
| Linde (#33) | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Linde (CW202) | | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 9 | 11 | 11 | 11 | |
| Linde (type E) | | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 9 | 9 | 11 | |

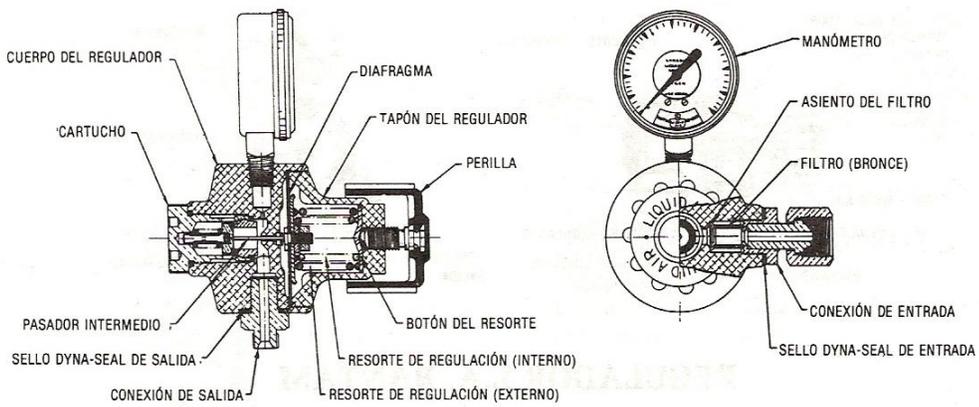
OPERACIÓN DEL EQUIPO DE OXICORTE

El proceso de oxicorte de metales ferrosos es una reacción química la que aprovecha oxígeno y metales ferrosos en especial a altas temperaturas (900°C). En este proceso se percalina el material ferroso hasta la temperatura de igniciones este momento una corriente de oxígeno sale por el orificio central la boquilla se oxida violentamente la material base. La fuerza con la que sale él oxígeno, produce un efecto de erosión; lma vez iniciado el corte hay una detenninada velocidad que permita continuarlo. Este avance puede ser automático o manual. Las llamas por calentamiento se forman en una serie de orificios periféricos que tiene la boquilla de corte. Se produce un retroceso de llama cuando se introduce en el mezclador del soplete. Antes de producirse el retroceso de llama se produce una explosión en la boquilla en el corte de oxi-acetileno el combustible propio metal ferroso, la temperatura de ignición (900°C) se obtiene con llamas de precalentamiento; la temperatura de ignición (446°C)se obtiene con el encendedor de chispa. Estos factores se expresan el triángulo de oxi-corte.



EL TRIANGULO DE OXI-CORTE SE OBSERVA QUE EN BASE AL FENÓMENO DE LA COMBUSTIÓN EL GAS DE ACETILENO ES, MEZCLADO CON EL OXIGENO DE PRECALENTAMIENTO A UNA TEMPERATURA DE 441°C a

446°C, OBTENEMOS LAS LLAMAS DE PRECALENTAMIENTO. ESTAS LLAMAS NOS SIRVEN PARA CALENTAR EL ACERO A UNA TEMPERATURA DE 950°C CON LO CUAL AL AÑADIRSE. EL OXIGENO DE ALTA PUREZA SE PRODUCE LA OXIDACIÓN Y COMBUSTIÓN DEL HIERRO CONTENIDO EN EL ACERO AL CARBONO. POR LO TANTO EL PROCESO DE OXI-CORTE SE UTILIZA PARA CORTAR Y RANURAR ACERO BAJO CARBONO Y BAJA ALEACION QUE A ALTAS TEMPERATURAS SE OXIDEN RAPIDAMENTE EN PRESENCIA DE OXIGENO PURO, PERMITIENDO LA COMBUSTIÓN DE LOS MISMOS.



REGULADOR L.A. PARA ESTACIÓN



CUERPO DEL
CARTUCHO



SELLO ANULAR
(ANILLO "O")



RESORTE



ASIENTO

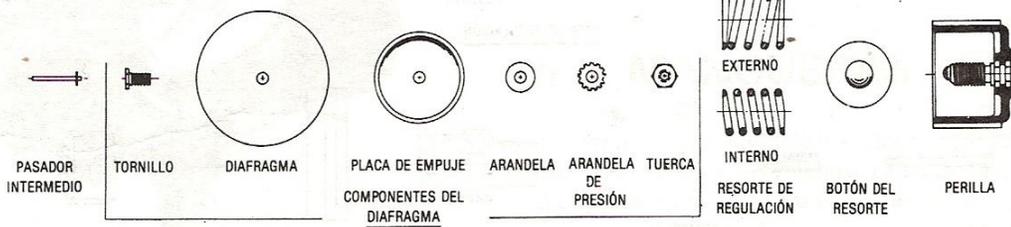


TAPÓN DEL
CARTUCHO



SELLO ANULAR
(ANILLO "O")

COMPONENTES DEL CARTUCHO



SALIDA "B",
IZQ. O DER.



SALIDA "C",
DER.



SALIDA HEMBRA
"B", DER.



SELLO DYNA-
SEAL DE SALIDA



ASIENTO DE
FILTRO



FILTRO
(BRONCE)

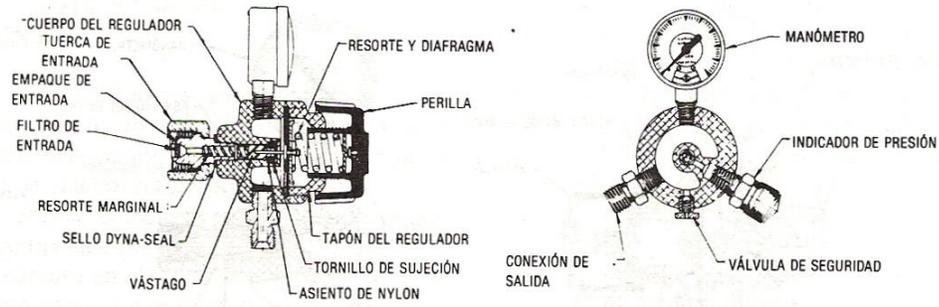


SELLO DYNA-
SEAL DE
ENTRADA

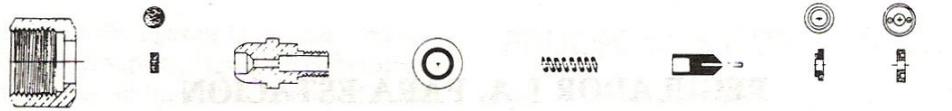


CONEXIÓN DE
ENTRADA

CONEXIONES DE ENTRADA Y SALIDA

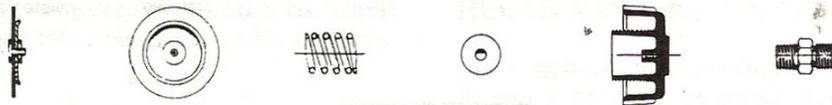


REGULADOR L.A. BANTAM



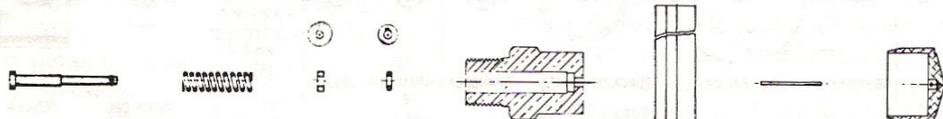
TUERCA DE ENTRADA FILTRO (BRONCE) EMPAQUE DE ENTRADA SELLO DYNA-SEAL RESORTE VÁSTAGO ASIENTO DE NYLON TORNILLO DE SUJECIÓN

LADO DE ENTRADA



DIAFRAGMA RESORTE BOTÓN DEL RESORTE PERILLA CONEXIÓN DE SALIDA

LADO DE REGULACIÓN



HUSILLO RESORTE ARANDELA SELLO ANULAR CUERPO MARCADOR PASADOR DE CIERRE TAPÓN

INDICADOR DE PRESIÓN



TAPÓN RESORTE BOLA DE ACERO INOXIDABLE ASIENTO DE HULE (CAUCHO)

VÁLVULA DE SEGURIDAD

Cortesía de Canadian Liquid Air Ltd.

