

ÁREA DE EDUCACIÓN TÉCNICA DE METALES

Módulo No.5 **Soldadura Oxiacetilénica**

Guía del Alumno

8º año



RECONOCIMIENTO

El Secretario de Estado en el Despacho de Educación y el Programa Regional de Reconstrucción para América Central a través del Proyecto PRRAC Desarrollo Local, desean extender un cordial reconocimiento a Personal Técnico del Instituto de Formación Profesional (INFOP), Directores de los Institutos beneficiarios, Docentes y Asistentes Técnicos de la Secretaría y del Proyecto, por el apoyo y esfuerzo encaminado al desarrollo, elaboración y edición de Módulos Formativos, Guías y Cuadernos para los Grados de 7º, 8º y 9º de las Áreas de Educación Técnica del Tercer Ciclo de Educación Básica.

Ministro de Educación

Roberto Martínez Lozano

Vice Ministra de Educación

Elia del Cid de Andrade

Unidades Técnicas de Educación

Rosario Duarte de Fortín

Deysi Coello de Morales

Lesbia Mercedes Reyes

Fausto Emilio Castro

Neyra Paz Escobar

Proyecto PRRAC Desarrollo Local

Leo Cardinaels

Jean Louis Manubens

Jorge Ramírez

Rigoberto López

Directores de Institutos

Jorge Armando Reyes

Ela Aguilar

Luis Cruz

Hernán Fuentes Velásquez

Miguel Angel Espinoza

Guillermo Canaca Jiménez

Rafael Morales

Abel Gómez Galdámez

Rodolfo Adalid García

Joaquin Videá Espinal

Andres Antonio Chirinos

Zoila Marina Padilla

David Martínez Zuñiga

Esgar Malio Medina

Guillermo Jeremías López

Thelma Woods

José Armando Ramos

Eleuterio Lino Figueroa

Alvaro Modesto Alcántara

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

Suyapa Mendoza

REDACCIÓN E ILUSTRACIÓN

Prof. Francia Elizabeth Aroca

Prof. Nelson Díaz Burgos

Prof. Nicolás Maradiaga

Instituto Técnico Pedro Nufio, Danli, El Paraíso

Instituto Técnico Héctor V. Medina, Francisco Morazán.

Instituto Técnico Pedro Nufio, Danli, El Paraíso

DIAGRAMACIÓN

Daniel Orellana Meza

Primera edición, 2005



Presentación



El Gobierno de la República de Honduras a través de la Secretaría de Estado en el Despacho de Educación, en cumplimiento del deber constitucional de educar a toda la población hondureña, ha realizado esfuerzos para mejorar la calidad de la Educación.

En base al planteamiento del Currículo Nacional Básico, de transformar la Educación, el Gobierno de la Administración de Don Ricardo Maduro y el Secretario de Estado en el Despacho de Educación bajo la responsabilidad de Don Roberto Martínez Lozano y el Programa Regional de Reconstrucción para América Central (PRRAC), a través del Proyecto PRRAC Desarrollo Local

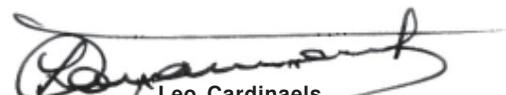


dirigido por Don Leo Cardinaels en cooperación conjunta técnica y financiera, ponen a disposición de los Docentes y Educandos del Tercer Ciclo del Área de Educación Técnica, este Instructivo Didáctico como una muestra de apoyo al proceso de transformación de la educación hondureña, misma que requiere del uso de programas de estudio guías didácticas, cuadernos de trabajo práctico del alumno, materiales fungibles, equipo, ampliación de infraestructura, herramientas y preparación técnica del docente para responder a las tareas de informar, formar, educar, evaluar y preparar a los educandos para el trabajo productivo. La Secretaría de Educación y el Proyecto PRRAC Desarrollo Local tomaron a bien la demanda que surge de los padres de familia y jóvenes estudiantes para la creación de carreras técnicas.

En apoyo a las áreas de: Madera, Electricidad, Metales, Agropecuaria, Hogar y sus modalidades, surgió la idea de elaborar estos materiales didácticos con la participación directa de los Docentes en servicio.

Los veinte institutos beneficiarios y sus comunidades, y el pueblo de Honduras agradecen a los Países de la Unión Europea, Empleados y Funcionarios del Proyecto PRRAC Desarrollo Local la ayuda técnica y financiera otorgada como una donación a nuestro proceso de desarrollo.


Roberto Martínez Lozano
Secretario de Estado en el Despacho de Educación


Leo Cardinaels
Director PRRAC Desarrollo Local



Introducción

El presente módulo del Octavo Grado del Tercer Ciclo de Educación Básica está estructurado con el desarrollo de contenidos que permitan a los jóvenes de este nivel, el aprendizaje de conocimientos, habilidades y valores respecto a su formación inicial del Área de Educación Técnica de Metales y así consecutivamente, reconocer la vocación que los alumnos y alumnas tienen respecto al área y orientarles a desarrollar su potencial.

El módulo comprende la Unidad de Competencia “**Unión de Perfiles Metálicos con Soldadura Oxiacetilénica**” con **Seis Elementos de Competencia** a desarrollarse en un tiempo de 264 horas clase, distribuidas en 80 horas de teoría y 184 horas de práctica.

Se espera que los jóvenes alumnos(as) puedan aplicar el proceso que desarrolla la unidad, descritos en los elementos de competencia comprendidos en el módulo.





Índice

	Página
Unidad de Competencia	
Unión de perfiles metálicos con soldadura oxiacetilénica	7
Elemento de Competencia Nº.1	
Armar y desarmar el equipo de soldadura oxiacetilénica	7
Elemento de Competencia Nº.2	
Identificar las llamas que se producen en la soldadura con Oxiacetileno.....	12
Elemento de Competencia Nº.3	
Depositar cordones sobre material base en las cuatro posiciones básicas de soldadura.....	14
Elemento de Competencia Nº.4	
Unir placas de metal en las cinco uniones básicas de soldadura.....	16
Elemento de Competencia Nº.5	
Unir materiales de bajo punto de fusión con oxiacetileno	18
Elemento de Competencia Nº.6	
Cortar materiales ferrosos de espesores gruesos con oxiacetileno.....	20
Guía Didáctica del Alumno	21
Glosario	35
Bibliografía	36





Expectativas de logro

Describir el proceso de producción del oxígeno y del acetileno.

Reconocer las funciones de los componentes de un equipo de soldadura oxiacetilénica.

Soldar uniones metálicas que ensamblen partes de un objeto funcional.

Investigar las aplicaciones de la soldadura con oxiacetileno en la industria y en la artesanía de los metales.



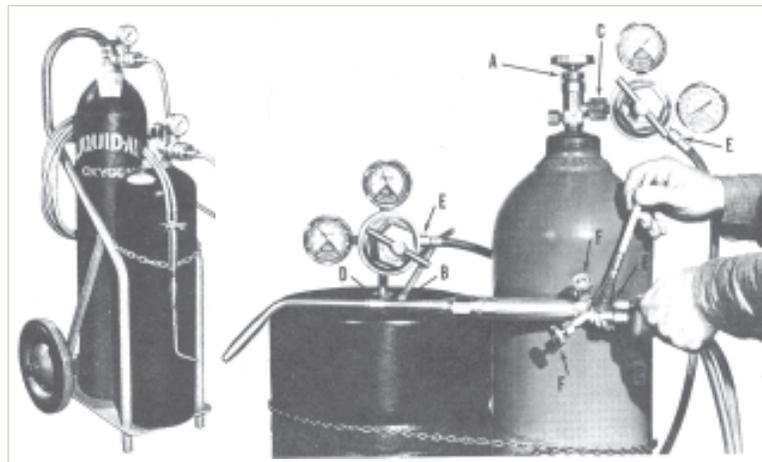


Unidad de Competencia

UNION DE PERFILES METALICOS CON SOLDADURA
OXIACETILÉNICA

Elemento de Competencia No. 1

ARMAR Y DESARMAR EL EQUIPO DE
SOLDADURA OXIACETILÉNICA



Contenidos Conceptuales y Actitudinales

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA

Soldadura Oxiacetilénica

La soldadura oxiacetilénica es un proceso en el cual interviene un gas inerte (oxígeno) y un gas combustible (acetileno).

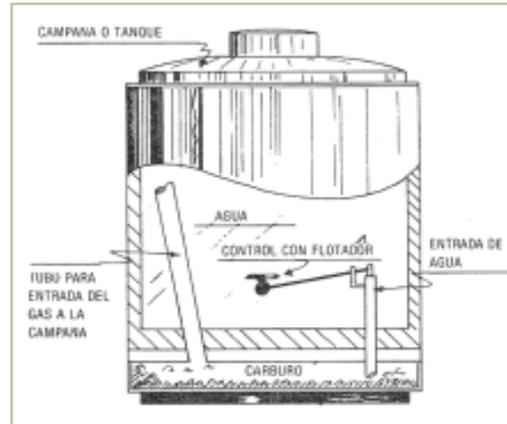
Oxígeno. El oxígeno se obtiene de la atmósfera, en la cual existe como uno de los componentes principales del aire. El oxígeno se extrae del aire mediante el proceso de aire líquido, el cual consiste en someter el aire a presiones altas y a temperaturas muy bajas.



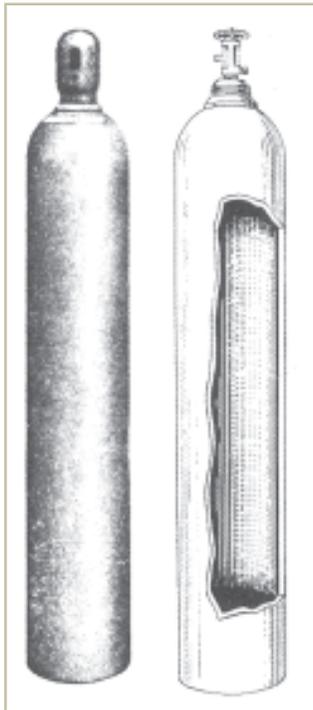
Otro proceso de producción del oxígeno es el proceso electrolítico. En este proceso, el oxígeno se extrae del agua pero resulta muy costoso, solamente se realiza cuando se a de aprovechar el hidrógeno ya que en este proceso se separan los dos.

Acetileno. El gas acetileno es la combinación química de dos elementos: carbono e hidrógeno. Cuando se calienta piedra caliza y coque juntos en un horno eléctrico se funden y producen una nueva sustancia. Esta sustancia se llama carburo de calcio. Cuando este carburo se pone en contacto con el agua, se produce gas acetileno. Hay dos métodos para producir gas acetileno: se agrega carburo al agua o se agrega agua al carburo. Con cualquiera de estos métodos se produce lo que se llama acetileno generado.

Debido a las altas temperaturas que se producen, a la posible inflamación de los gases y a la necesidad de enfriamiento, se prefiere el método de agregar el carburo al agua. El gran volumen de agua que se necesita, elimina estos riesgos. Después de que se genera, el gas se seca, se purifica y se almacena en cilindros de acero, ahora se llama acetileno disuelto.



Equipo de Soldadura Oxiacetilénica



Cilindro de Oxígeno.

Está fabricado de acero de alta resistencia; viene equipado con una válvula para llenado y salida del oxígeno, el cual es almacenado a una presión de 2000 psi (libras por pulgada cuadrada), Para la conducción o almacenamiento, este cilindro debe estar con su respectivo tapón de seguridad y así evitar accidentes.

Cilindro de acetileno.

Esta fabricado de acero de alta resistencia y viene equipado con una válvula para llenado y salida del gas, el cual es almacenado a una presión de 200 a 225 psi.

Cuenta con tapones de seguridad en la parte inferior y superior, generalmente fabricados de plomo por su bajo punto de fusión, los cuales al sufrir el cilindro un calentamiento no deseado se derriten y dejan escapar el gas antes de que explote.

En su interior tiene una mezcla de asbesto y coque en forma de panal con acetona para estabilizar el acetileno. Este cilindro, al igual que

el de oxígeno, debe contar con su tapa de seguridad para evitar accidentes personales.



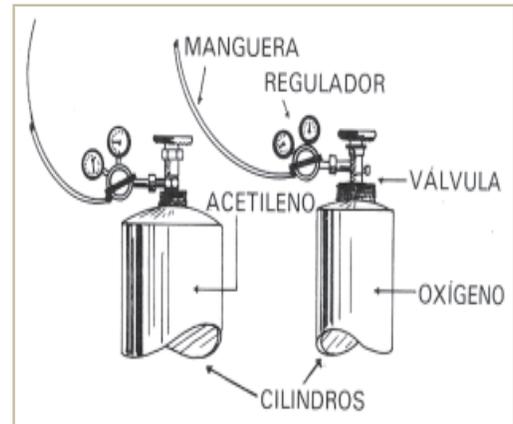


Manómetro del Cilindro de Oxígeno y Acetileno.

Los manómetros de presión del oxígeno y de acetileno constan de:

- **Manómetro de presión del cilindro.** Este manómetro mide la cantidad de psi que contiene el cilindro.
- **Válvula de regulación de presión de trabajo.** Deja pasar el gas a través del manómetro de presión de trabajo.
- **Manómetro de presión de trabajo.** Que mide las psi que pasan por las mangueras.

Estos reguladores se acoplan a sus respectivos cilindros por medio de roscas las cuales son distintas, las de los manómetros del oxígeno son derechas y las de los manómetros del acetileno son izquierdas.

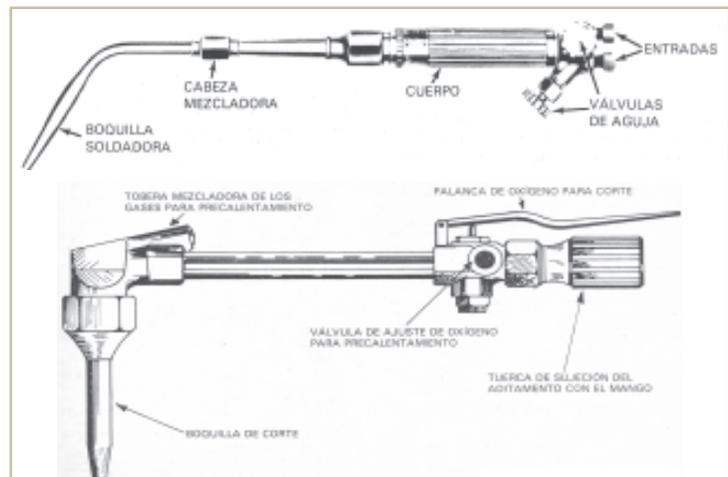
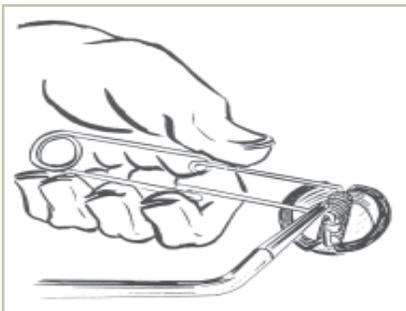


Mangueras de Oxígeno y Acetileno.

Las mangueras tienen como función la conducción de los gases hasta el soplete y se identifican con los colores verde para el oxígeno y el naranja para el acetileno. Las roscas que conectan las mangueras con el soplete y los manómetros se identifican porque las del oxígeno son derechas y las del acetileno son izquierdas.

Sopletes

Los sopletes están formados por: válvulas de aguja para dejar pasar los gases a la presión deseada. El mezclador, que como su nombre lo indica, mezcla los gases que pasan a través de las válvulas de aguja y la boquilla, que es por donde salen los gases ya mezclados formando la combustión que genera el calor requerido para la fusión de los materiales a soldar.



Encendedor de Fricción. (Chispero)

El encendedor de fricción tiene como función encender la flama generada por el acetileno combinada con el oxígeno.

Limpia boquillas.

Al igual que todos los equipos, las boquillas necesitan mantenimiento y las agujas del limpia boquillas extraen el dióxido de carbono generado por la combustión de los gases así como metal adherido a la boquilla en pequeñas partes.



Equipo de Seguridad Personal.



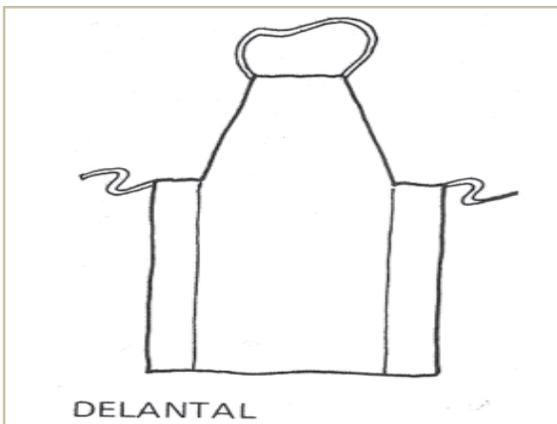
La seguridad personal es vital en cualquier trabajo de taller y en el proceso de soldadura con oxiacetileno no es la excepción y tenemos que utilizar:

Gafas para Soldar

Las gafas protegen los ojos del intenso brillo de la flama, de las chispas que saltan y del metal caliente. Las gafas se hacen de material resistente al calor, tienen ventilación, son livianas y cuentan con una cinta ajustable para sujetarlas a la cabeza.

Gabacha u Overol

La gabacha u overol deben ser de tela resistente (por ejemplo azulón) y se utiliza para la protección de la parte frontal del cuerpo, contra el calor y chispas generada por la soldadura.



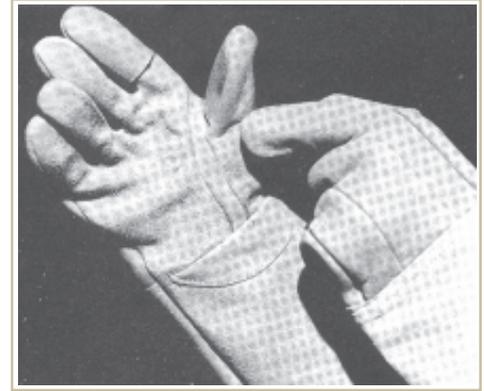
Pechera o Delantal

Ésta debe ser de cuero, para la resistencia al calor y las chispas, se utiliza sobre la gabacha y protege la parte frontal del cuerpo.



Guantes de Cuero

Los guantes de cuero se deben utilizar para protegerse del calor y las chispas generadas al soldar y para evitar quemaduras ocasionadas por el contacto con el material base, material de aporte y el material base caliente.



Calzado

Éste es de gran utilidad para evitar posibles descargas eléctricas, quemaduras, golpes u otro tipo de daños. El calzado (burros) debe cubrir los pies hasta el tobillo, ser cómodo, sin clavos y resistente al trabajo pesado.

Elemento de Competencia No. 2

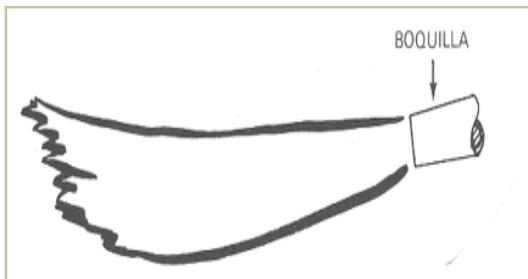
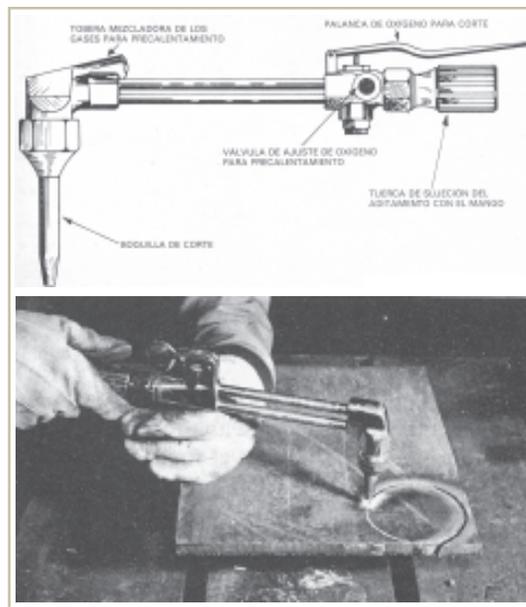
IDENTIFICAR LAS LLAMAS QUE PRODUCE EL OXIACETILENO

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

TIPOS DE LLAMAS

Pasos para encender el soplete.

- Paso No 1** Gire hacia la derecha la válvula del cilindro de oxígeno hasta abrirla completamente.
- Paso No 2** Gire hacia la derecha la válvula del cilindro de acetileno aproximadamente 3/4 de vuelta.
- Paso No 3** Observe las presiones internas de los cilindros y compruebe sus contenidos.
- Paso No 4** Gire la válvula de regulación de presión de trabajo del manómetro de oxígeno hacia la derecha y observe la presión de trabajo que debe ser de 40 psi (libras por pulgada cuadrada).
- Paso No 5** Gire a la derecha la válvula de regulación de presión de trabajo del manómetro de acetileno y observe si alcanza 10 psi (nunca posicione la presión en la parte roja del manómetro).
- Paso No 6** Gire la válvula de aguja del acetileno aproximadamente 1/4 de vuelta.
- Paso No 7** Utilice el encendedor de fricción para encender la flama.
- Paso No 8** Gire la válvula de aguja del oxígeno para generar combustión.



TIPOS DE FLAMA

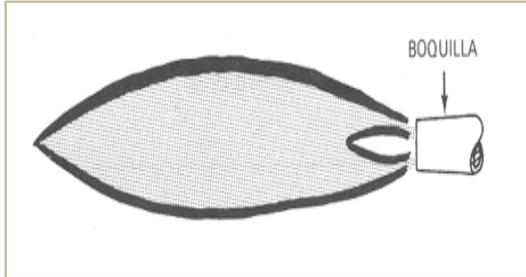
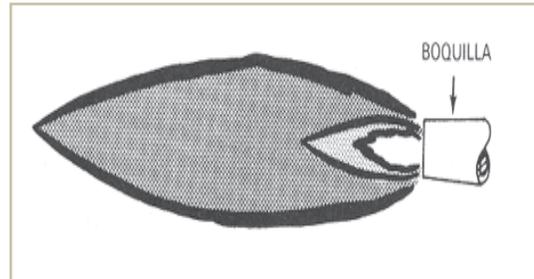
a) Flama al Aire

Esta flama es de color amarillento y produce humo negro por la combustión del acetileno con el oxígeno del aire.



b) Flama Carburante

Esta flama es de color amarillo pálido en el cono exterior con una pluma en el centro, lo cual indica que todavía hay un exceso de acetileno en la flama.

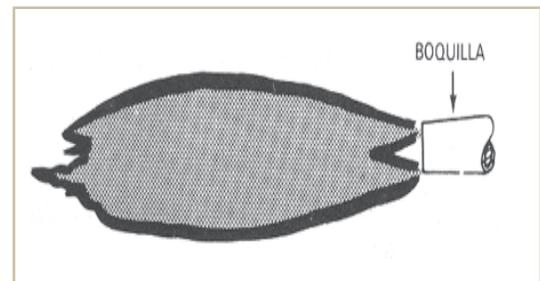


c) Flama Neutra

A la flama neutra solamente se le identifican dos partes, la pluma envolvente y el cono interno de un color verde menta. Esta es la flama indicada para obtener uniones de calidad, porque desarrolla una temperatura de 3,480 °C como máximo en su cono interno.

d) Flama Oxidante

Flama oxidante es la que tiene un exceso de oxígeno, su color es azul y produce un sonido más fuerte que el de flama neutra, lo que permite identificarla. Al soldar con esta flama produciremos una soldadura de baja calidad porque será una unión cristalizada.





Elemento de Competencia No. 3

DEPOSITAR CORDONES SOBRE MATERIAL BASE EN LAS CUATRO POSICIONES BÁSICAS DE SOLDADURA

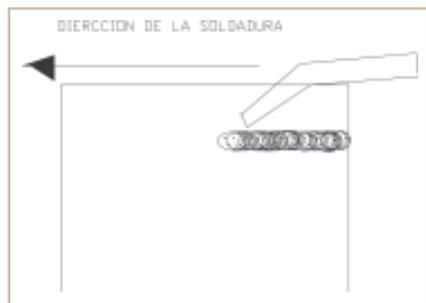
Contenidos Conceptuales y Actitudinales

ÁNGULOS DE SOPLETE Y MATERIALES DE APORTE

La soldadura en posiciones incómodas o diferentes a la horizontal significa, simplemente, que la soldadura que se va a realizar no está colocada en posición plana. Hay cuatro posiciones básicas para soldar. En todas las posiciones se sostiene el soplete formando un ángulo promedio de 45° con la superficie del material base.

a) Posición plana

Para efectos de aprendizaje, en la posición plana se pueden desarrollar soldaduras con o sin material de aporte. A la soldadura sin material de aporte se le denomina cordón simulado. El metal de la soldadura se deposita sobre el metal que se va a soldar y este sirve como soporte.



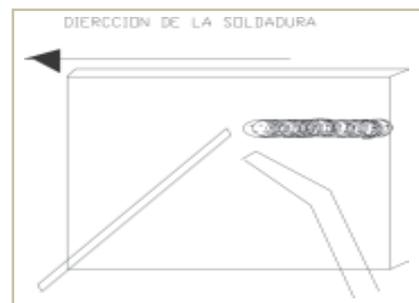
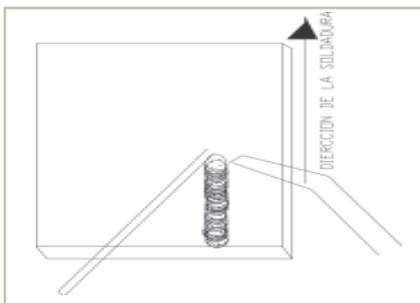
Posición plana sin material de aporte (cordón simulado).



Posición plana con material de aporte.

b) Posición horizontal.

El metal que se va a soldar solo da soporte parcial y el metal de la soldadura que ya se ha depositado se debe utilizar como soporte.



c) Posición vertical ascendente.

El metal que se va a soldar solo da soporte parcial y el metal de la soldadura que ya se ha depositado se debe utilizar como ayuda.



d) Posición vertical descendente.

El metal que se ha de soldar actúa como soporte parcial durante todo el proceso de soldadura por lo cual se necesita control total del charco de fusión del material.



e) Posición sobre cabeza.

El metal que se va a soldar solo soporta ligeramente el metal de soldadura fundido.



Elemento de Competencia No. 4

UNIR PLACAS DE METAL IMPLEMENTANDO LAS CINCO UNIONES BÁSICAS DE SOLDADURA

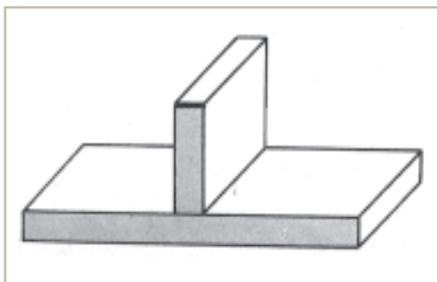
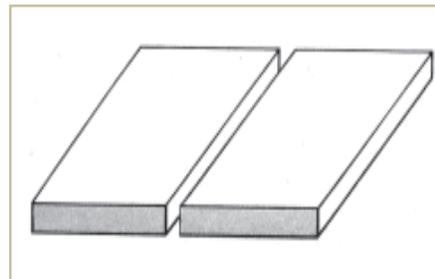
Contenidos Conceptuales y Actitudinales

TIPOS DE UNIONES

Se le llaman uniones básicas por que son la base de todas las uniones desarrolladas en la industria de la construcción con estructura metálica las cuales se hacen de acuerdo a las necesidades que surgen a través del diseño de construcción.

a) Unión a Tope.

La unión a tope se realiza para unir dos elementos que se encuentran en el mismo plano.

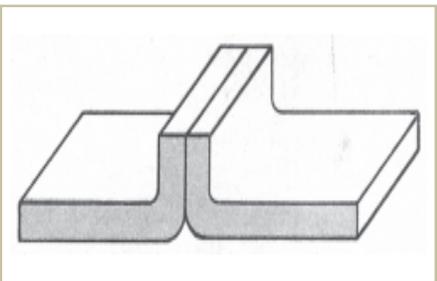
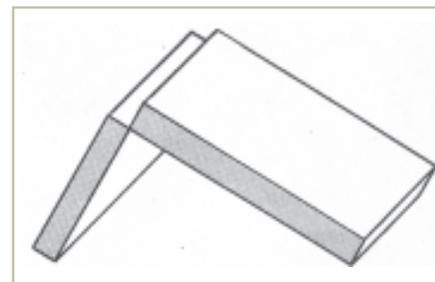


b) Unión en "T".

La unión en Te es la unión entre elementos perpendiculares, es decir, que se encuentran en ángulo recto entre si.

c) Unión a Escuadra.

La unión a escuadra es una unión entre elementos que forman ángulos rectos entre sí.



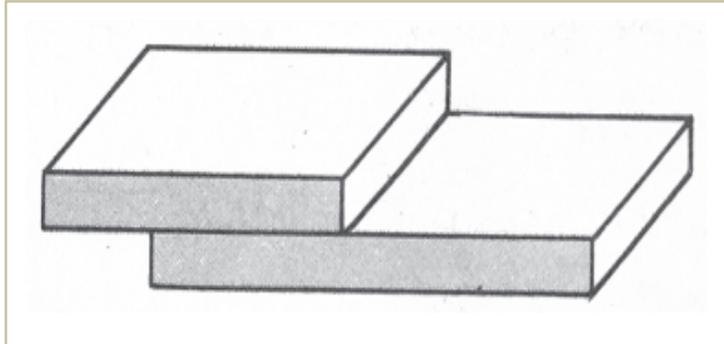
d) Unión de Canto.

La unión de canto es la unión entre los extremos de elementos paralelos.



e) Unión Traslapada.

La unión traslapada es una unión entre elementos traslapados o superpuestos.





Elemento de Competencia No. 5

UNIR MATERIALES DE BAJO PUNTO DE FUSIÓN CON OXIACETILENO

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

SOLDADURA BLANDA, SOLDADURA FUERTE Y RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES CON BRONCE

La soldadura blanda, la soldadura fuerte e incluso el recubrimiento de superficies con bronce son procesos sin fusión. Se utilizan para unir metales iguales o diferentes, mediante el empleo de una aleación o metal que tiene un punto de fusión más bajo que el de cualquiera de los metales que se van a unir.

Aunque existen similitudes entre estos procesos también hay características que los vuelven distintos. La más importante es que en la soldadura blanda se utilizan metales de aporte que se funden abajo de 425 °C (800 °F) y depende de la acción capilar para unir los metales de base. Con la soldadura fuerte los materiales de aporte se funden arriba de 425 °C (800 °F) y también depende de la acción capilar.

- a) **Soldadura Blanda.** Este proceso a veces se denomina soldadura con estaño y se llama soldadura blanda para distinguirla de la fuerte, que a veces se llama soldadura dura.
- b) **Soldadura Fuerte.** La soldadura con plata también tiene otros nombres como soldadura dura y soldadura fuerte de baja temperatura. Este proceso sin fusión es muy fácil de ejecutar. Casi todos los metales comerciales, ferrosos y no ferrosos como el aluminio, latón, cobre, níquel y el zinc se pueden soldar con plata.

Preparación del Metal

Ya sea con soldadura blanda o fuerte, el metal que se va a unir debe estar absolutamente limpio. Se pueden emplear los mismos métodos para limpieza utilizando un material llamado fundente (flux). El Flux produce la limpieza química del metal, elimina impurezas y permite que el metal de aporte fluya con más facilidad hacia el metal base.

Existen tres tipos principales de fundentes: de cloruro (ácido), Orgánico y de resina.

- a) **Fundente de Cloruro.** Este fundente llamado a veces ácido, es muy corrosivo. Es muy eficaz en todos los elementos comunes excepto el aluminio y magnesio y no se debe utilizar en piezas o conjuntos eléctricos en donde la corrosión podría ocasionar un problema.
- b) **Fundente Orgánico.** Es mucho menos corrosivo que el de cloruro, porque pierde su actividad con rapidez al exponerlo al calor, con lo cual se seca y se forman escamas.
- c) **Fundente de Resina.** Este fundente no es corrosivo ni conductor de electricidad.



Los fundentes se pueden comprar en pasta, líquidos, polvo o pueden estar alojados en el alambre de soldadura, que se llama soldadura con núcleo de fundente.

Recubrimiento de Superficies con Bronce

El recubrimiento o soldadura con bronce es el término aplicado al recubrimiento o relleno de piezas que se han gastado por la fricción. Los pistones son un buen ejemplo de este tipo de piezas, ya que cuando se gastan y no se recubren se deben desechar e instalar camisas o suplementos en el cilindro.

Ventajas y Desventajas del Recubrimiento con Bronce

Debido a que se trata de un recubrimiento de soldadura fuerte, tiene las mismas ventajas y desventajas que ésta. Existe una desventaja importante que se debe mencionar:

Cuando se trata de un pistón (u otra pieza) de acero que se someta a desgaste producido por tracción y empuje, después de haberlo reconstruido una vez, existe la probabilidad de que se agriete el metal de la pieza. Esto ocurre con el acero por lo que solo se debe rellenar una vez. Sin embargo, el hierro fundido se puede soldar con bronce varias veces.

Elemento de Competencia No. 6

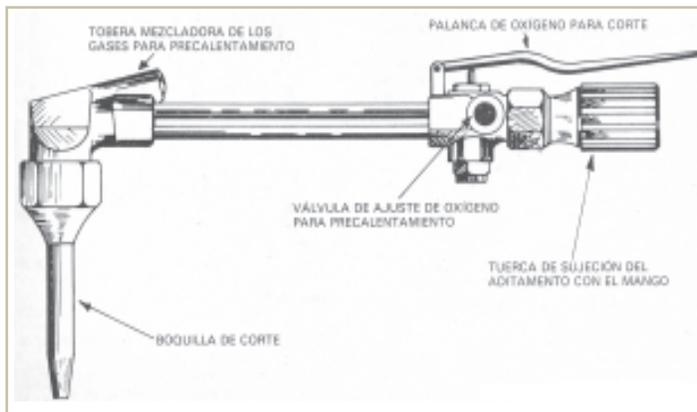
CORTAR MATERIALES FERROSOS DE ESPESORES GRUESOS CON OXIACETILENO

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

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 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 de corte.

El propósito del soplete de corte es suministrar la flama para precalentar el metal y para abastecer la corriente de oxígeno puro para el corte. En el soplete de corte las válvulas de oxígeno y de acetileno en la parte trasera

controlan la flama para calentamiento y la palanca controla el chorro de oxígeno a alta presión.

Boquillas para Corte.

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





Guía Didáctica del Alumno

Estimado Alumno y Alumna:

A continuación se le presenta una Guía Didáctica correspondiente a este módulo. En ella se plantean las actividades sugeridas y complementarias, así como los procesos de ejecución con el listado de materiales, el equipo y las herramientas que se utilizarán en cada proceso de ejecución.

Esta guía esta estructurada de manera sencilla y clara, con indicaciones precisas conducentes a lograr las expectativas propuestas en cada uno de los contenidos de los programas.

Los ejercicios presentados así como algunas actividades, debe desarrollarlos en su cuaderno, ya que esta guía ha sido elaborada para ser usada por otros alumnos y alumnas de los años subsiguientes, por lo que su deber es mantenerla limpia y en buen estado.

Esperamos contar con su colaboración en el cuidado que todo libro ó cuaderno necesita, en este caso, con el fin de que esta continúe siendo de ayuda complementaria en el aprendizaje de los alumnos y alumnas del Tercer Ciclo Básico Técnico.



Unidad de Competencia

UNION DE PERFILES METALICOS CON SOLDADURA OXIACETILÉNICA

Elemento de Competencia No. 1

ARMAR Y DESARMAR EL EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA

El Equipo de Oxiacetileno

El armado y desarmado del equipo de oxiacetileno es una operación en la cual aprendo a conocer las partes del equipo de oxiacetileno y sus funciones; identificando los tipos de acoplamiento de sus partes, así como la capacidad y estructura interna y externa de los cilindros.

Proceso de Ejecución

Armo el equipo de oxiacetileno en el orden que se le presenta:

- Paso No 1** Aseguro los cilindros de oxígeno y acetileno en la posición correcta (vertical), para evitar que caigan y se golpeen.
- Paso No 2** Retiro las copas de protección de las válvulas de los cilindros, desenroscándolas.
- Paso No. 3** Limpio, con la presión interna, la salida de las válvulas de los cilindros.
- Paso No 4** Coloco los reguladores con sus respectivos manómetros de oxígeno y del acetileno, recordando que la válvula del oxígeno enroscas hacia la derecha y la del acetileno hacia la izquierda.
- Paso No 5** Coloco las mangueras del oxígeno y el acetileno, roscadas a los reguladores respectivos.
- Paso No 6** Coloco el mezclador de gases, roscándolo a las mangueras. Tomando en cuenta el espesor del material base, selecciono la boquilla y la rosca al mezclador de gases.
- Paso No 7** Coloco la boquilla según sea el caso a necesitar.
- Paso No 8** Elimino los gases existentes en el soplete, las mangueras y las recamaras internas de las válvulas de los reguladores (solamente en el desarmado).





Actividades Complementarias

- Elaboro un muestrario simulado de gases comunes inertes utilizados en la soldadura por gas.
- Elaboro una planta de producción de gas natural a escala, de al menos una capacidad de 5 lbs., para lo que necesito :
 - Cilindro de metal para 5 lbs. con válvula de vació de 1/2" y de carga de 3" de diámetro, tubería de cobre.
 - manómetro de presión de 50 lbs. para gas.
 - válvulas de paso.
 - botella de metal con agua para control de llama en retroceso.
 - conector de mangueras de gas)

Recomendaciones

- Cumplo las normas de Higiene y Seguridad para no sufrir o provocar accidentes al desarrollar operaciones de trabajo.
- Preparo una solución de agua con jabón para utilizarla en la localización de fugas en las conexiones roscadas del equipo de oxiacetileno.



Elemento de Competencia No. 2

IDENTIFICAR LAS LLAMAS QUE SE PRODUCEN EN LA SOLDADURA CON OXIACETILENO

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

TIPOS DE LLAMAS

Identificación de las Llamas que Produce el Oxiacetileno.

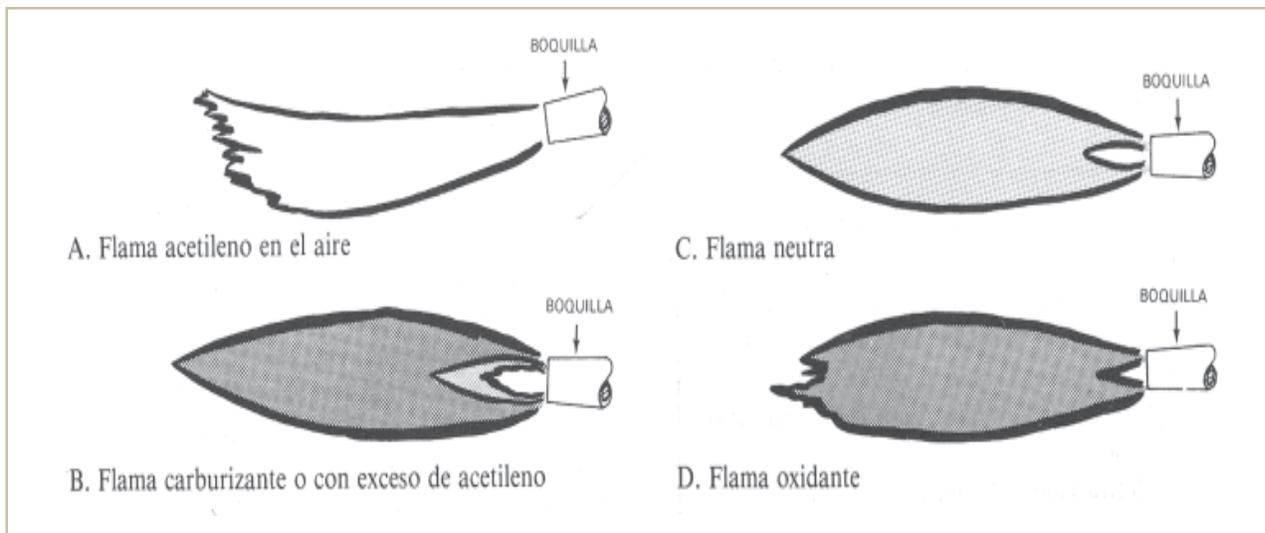
Procesos de Ejecución

Además del equipo oxiacetileno utilizo:

- Un encendedor de fricción (Chispero)
- Equipo de protección personal (Caretas para oxiacetileno, guantes, manguitos de cuero y pechera de cuero)

Practico lo demostrado sobre siguientes tipos de llamas:

- Llama de acetileno en el aire.
- Llama carburizante o con exceso de acetileno.
- Llama neutra.
- Llama oxidante.





Actividades Complementarias

- Elabore un Álbum con ilustraciones de los cuatro tipos de llamas o flamas en la soldadura por oxiacetileno, en una pieza de cartoncillo de tamaño **DIN A3, y fotos tamaño postal.**

Recomendaciones

- Utilizo equipo de protección personal al manipular el equipo de acetileno y verifico que el lugar de trabajo esté limpio.
- Antes de encender el equipo, me aseguro que la boquilla a utilizar esté en buenas condiciones. Limpio la boquilla utilizando el limpia boquillas y la aguja adecuada al diámetro del agujero (durante la introducción de la aguja limpiadora dejo salir la presión del oxígeno para expulsar los restos de impurezas).
- Utilizo agua con jabón para determinar si existen fugas de gas en las conexiones roscadas del equipo.



Elemento de Competencia No. 3

DEPOSITAR CORDONES SOBRE MATERIAL BASE REALIZANDO LAS CUATRO POSICIONES BÁSICAS DE SOLDADURA

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

ÁNGULOS DE SOPLETE Y MATERIALES DE APORTE

Depósito de Cordones

El depósito de cordones es la tarea alrededor del cual gira el aprendizaje del proceso de soldadura oxiacetilénica. El soldador adquiere pericia mediante la práctica. Por lo tanto, debo de dedicarle el mayor tiempo posible, para lograr depositar cordones de soldadura oxiacetilénica de calidad.

Proceso de Ejecución

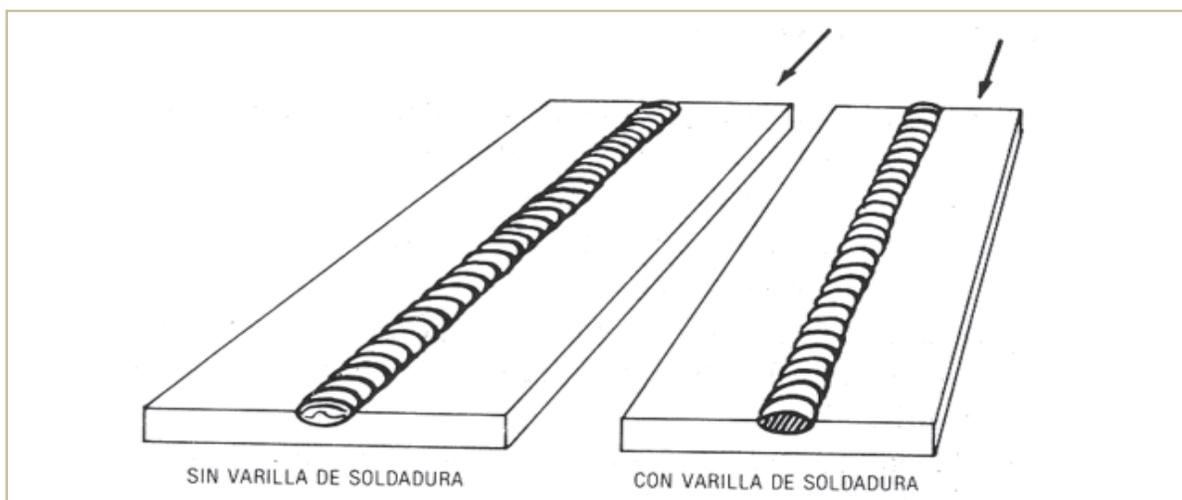
Utilizo el equipo de oxiacetileno, equipo y vestuario de protección personal, banco de trabajo, chapa de acero y material de aporte para depositar cordones de soldadura.

Paso No 1 Hago movimientos con el soplete simulando el depósito de cordones sobre chapa metálica. Es importante que observe el ángulo en que deben estar el soplete y el material de aporte.

Paso No 2 Deposito cordones de soldadura con material de aporte y llama neutral sobre chapa metálica y en las cuatro posiciones básicas de soldadura; observando mantener los ángulos correctos en que se debe posicionar el soplete y el material de aporte.

Observaciones

1. Practico las cinco uniones básicas hasta perfeccionar el proceso y luego repito el proceso en las cuatro posiciones básicas.
2. Realizo las prácticas en chapa metálica con espesor de 1/8", para cordones sin material de aporte y de 1/16" de espesor con material de aporte, solo para uniones.





Actividades Complementarias

- Preparo el material base según especificaciones del profesor.
- Selecciono el material de aporte según el material a soldar.
- Preparo el equipo de oxiacetileno.
- Hago cordones de soldadura en las cuatro posiciones básicas.

Recomendaciones

Recuerdo:

- Determinar las presiones de trabajo de los manómetros de los cilindros de oxígeno y del acetileno antes de encender la flama.
- Sostener el charco de fundición del material base.
- Mantener el ángulo correcto de inclinación de la boquilla.
- Mantener constante el avance de la entrada y salida del material de aporte.
- No desarrollar operaciones de soldadura sin la previa demostración del profesor para que retroalimente el procedimiento de trabajo.



Elemento de Competencia No. 4

UNIR PLACAS DE METAL IMPLEMENTANDO LAS CINCO UNIONES BÁSICAS DE SOLDADURA

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

TIPOS DE UNIONES

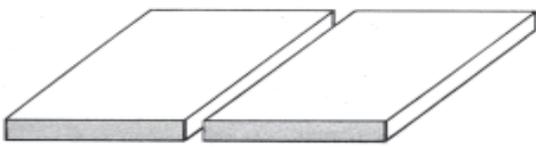
El objetivo de aprender a soldar con oxiacetileno es poder unir piezas y construir objetos útiles que formen proyectos. Este proceso se aprende desarrollando soldaduras en probetas de chapa de acero, sobre las cuales se practican las cuatro uniones básicas del aprendizaje de soldadura.

Proceso de Ejecución

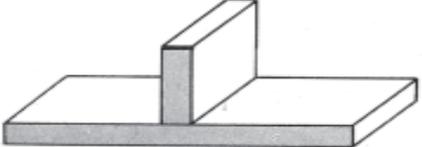
Utilizo el equipo de soldadura oxiacetilénica, equipo de protección personal, material base, material de aporte y el banco de trabajo para practicar en los tipos de uniones siguientes:

- Unión a Tope	- Unión de Canto
- Unión a Escuadra	- Unión Traslapada
- Unión en T	

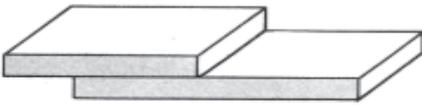
unión a tope
 unión T
 unión traslapada
 unión a escuadra
 unión de canto



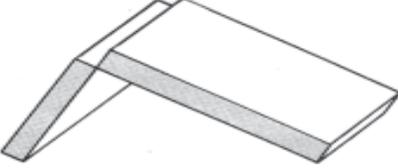
A. La unión a tope es la unión entre elementos que se encuentran en el mismo plano.



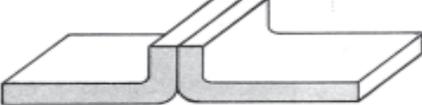
B. La unión T es la unión entre elementos que se encuentran en ángulo recto entre sí.



C. La unión traslapada se forma entre elementos traslapados o superpuestos.



D. La unión a escuadra es la unión entre elementos que forman ángulos rectos entre sí.



E. La unión de canto se forma entre los extremos de elementos paralelos.

Observación

Realice cordones y uniones sobre chapa metálica de 1/8" de espesor y una penetración de 3/32" de profundidad; y sobre de chapa metálica de 1/16" de espesor con una penetración de 1/32" de profundidad.



Actividades Complementarias

- Preparo el material base según especificaciones del profesor.
- Selecciono el material de aporte según el material a soldar.
- Preparo el equipo de oxiacetileno.

Recuerdo:

- Determino Las presiones de trabajo de los manómetros de los cilindros de oxígeno y del acetileno antes de encender la flama.
- Sostener el charco de fundición del material base.
- Mantener el ángulo de inclinación de la boquilla.
- Mantener el avance de una forma constante y la entrada y salida del material de aporte con un movimiento constante.
- No desarrollar operaciones de soldadura sin la previa demostración y autorización del profesor.





Elemento de Competencia No. 5

UNIR MATERIALES DE BAJO PUNTO DE FUSIÓN CON OXIACETILENO

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

SOLDADURA BLANDA, SOLDADURA FUERTE Y RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES CON BRONCE

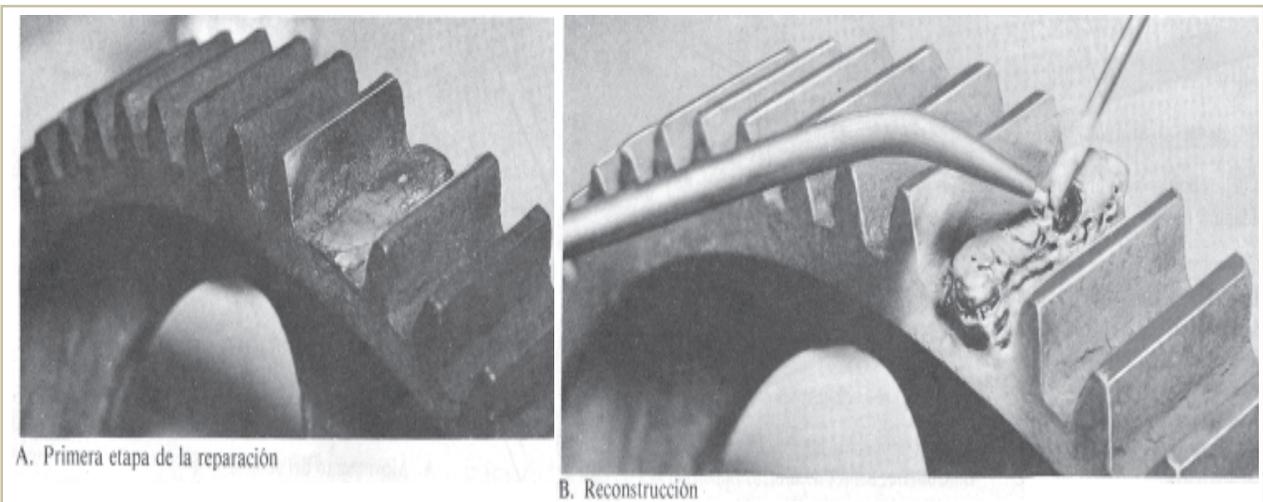
Los materiales no ferrosos se caracterizan por tener un punto de fusión más bajo que el de los materiales ferrosos. Sin embargo dentro de los no ferrosos, se pueden realizar soldaduras blandas y soldaduras fuertes.

Las soldaduras blandas son las que se desarrollan a una temperatura inferior a 425 °c y las soldaduras fuertes a una temperatura arriba de 425 °c. Además de soldadura blanda y soldadura fuerte también se desarrollan recubrimientos de superficies con bronce para recuperar piezas que han sufrido un desgaste debido a la fricción provocada por el trabajo.

Proceso de Ejecución

Utilizo: equipo de soldadura oxiacetilénica, material base de metales no ferrosos, material de aporte no ferroso y fundente para soldaduras blandas, fuertes y de superficies de acero. Realizo las uniones utilizando los siguientes materiales de aporte:

- | | |
|-----------------------|---|
| - Uniones con estaño. | - Uniones con aluminio |
| - Uniones con cobre. | - Recubrimientos de superficies con bronce. |
| - Uniones con plata. | |



Observación

Me aseguro de tener el fundente o flux apropiado para efectuar la limpieza química del metal que se va a soldar. Ejemplo: cloruro orgánico, de resina o ácido bórico (borax).



Actividades Complementarias

- Preparo el material base según especificaciones del profesor.
- Selecciono el material de aporte según el material a soldar.
- Preparo el equipo de oxiacetileno.

Recuerdo:

- La soldadura blanda y la soldadura fuerte se desarrollan por acción capilar (fuerza que hace que un líquido se eleve contra una superficie vertical o se aleje de ella) y no por fusión de material.
- La utilización de los fundentes es vital para la limpieza de superficies y para obtener buenas soldaduras.





Elemento de Competencia No. 6

**CORTAR MATERIALES FERROSOS DE
ESPESORES GRUESOS CON OXIACETILENO**

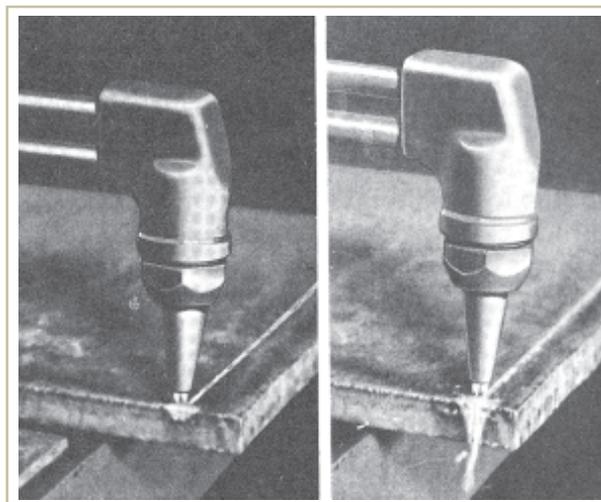
Contenidos Conceptuales y Actitudinales No. 1

OXICORTE

El corte con oxiacetileno se realiza utilizando el equipo básico de oxiacetileno más el aditamento o dispositivo para oxicorte y soplete de corte (antorcha y boquillas, los cuales existen de diferentes tamaños y formas de acuerdo al espesor del material que se a de cortar). A medida que aumenta el espesor del material a cortar mayor será la presión a utilizar, por lo tanto, se recomienda el montaje de una batería de cilindros de oxígeno y otra de cilindros de acetileno para estabilizar las presiones de trabajo.

Proceso de Ejecución

- Paso No 1** Prepare material de acero de construcción para oxicorte de espesores y longitudes según lo solicite el profesor.
- Paso No 2** Prepare el equipo de oxiacetileno con el aditamento para corte.
- Paso No 3** Encienda el soplete y obtenga una flama neutra.
- Paso No 4** Realice un precalentamiento del área de comienzo de corte.
- Paso No 5** Desarrolle cortes de material de distintos espesores.



Observación

Recuerdo siempre que el corte de calidad depende de la práctica o pericia que desarrolle y del ajuste de las presiones de oxígeno y acetileno.



Actividades Complementarias

- Trazo las líneas de dirección de corte.
- Preparo los aditamentos que me sirven de guía para realizar cortes de materiales de diferentes formas y tamaños.

Recomendaciones

- Al realizar la operación de corte, debo observar que la presión de corte no sea demasiado alta ni demasiado baja para obtener un corte de calidad.
- Limpio el lugar de trabajo antes de realizar un corte; esto por seguridad personal y colectiva.
- Alejo objetos y todo el personal que no esté involucrado en el proceso.



Glosario

Coque. Residuo sólido, ligero y poroso que se extrae al destilar la hulla.

Hulla. Variedad de carbón mineral con un contenido de carbono de 80%.

Manómetros. Elemento que forma parte del equipo de oxiacetileno y que sirve para calibrar (medir) la presión interna de los cilindros y regular la presión de gas que circula a través de las mangueras hacia el soplete.

Flama. Llama producida por la combinación de oxígeno y acetileno al ser mezclados.

Fundente (Acido bórico). Químico utilizado para limpiar la superficie sobre la cual se a de depositar material de aporte en la soldadura blanda y soldadura fuerte.

Flama neutra. Llama en la que no hay exceso de combustible ni de oxígeno.

Unión por soldadura fuerte. Unión de metales mediante la aplicación de una capa delgada fluida, de espesor capilar, de aporte no ferroso en el espacio comprendido entre ellos.



Bibliografía

Soldadura

JAMES A PENDER, Editorial MC Graw Hill,
III-edición, 2000.

Soldadura Aplicaciones prácticas

HENRY HORWITZ, Representaciones y servicios de ingeniería, S.A.
de C.V., 1984.

Manual de Soldadura

American Welding Society tomo I, II, III.

