



SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE SOLDADURA Y CORTE

Código anterior	ID
MPFC-PE-3-00002	138

Procedimiento de Ejecución PAMPA ENERGÍA

Aprobado y Activado 10/11/2009

Destinatario con copia impresa controlada: No aplica

1. OBJETIVO:

1.1 Establecer condiciones de seguridad que permitan realizar trabajos de soldadura y corte con arco eléctrico y equipo oxiacetilénico de forma de evitar los accidentes.

1.2 Unificar criterios para el almacenamiento y la utilización de estos equipos

2. ALCANCE:

Aplica a personal propio y contratistas en todas las actividades que realice o contrate PESA bajo su responsabilidad.

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

Permisos de Trabajo

Norma Técnica Pampa Energía N- 2349 - Seguridad en los trabajos de Soldadura y Corte

Norma Técnica Pampa Energía N-133 - Soldadura

Norma Técnica Pampa Energía N-512 - Recipientes para Gases Comprimidos

Norma Técnica Pampa Energía N-1438- Soldadura

Norma Técnica Pampa Energía N-2163 - Soldadura o Perforación de Equipos o Ductos en Operación

4. DEFINICIONES:

Se adoptan las definiciones de la Norma Pampa Energía N 1438 -Soldadura, complementadas por las expresadas en los ítemes 4.1 a 4.14

4.1 Arco eléctrico: fuente de energía que es utilizada para promover la fusión de metales, con la finalidad de unir o separar a los mismos.

4.2 Corte por Arco Eléctrico: proceso de separación de metales por fusión, debido al calor generado por el arco eléctrico producido entre un electrodo y el metal de base.

4.3 Corte a Gas: proceso de separación o remoción de metal, por medio de la reacción química del oxígeno con un metal a alta temperatura.

4.4 CSMS: Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Salud

4.5 Electrodo: varilla con alma de carbón, hierro o metal de base para soldar y de un revestimiento que lo rodea. Forma uno de los polos del arco que engendra el calor de fusión y en caso de ser metálico suministra el material de aporte.

4.6 Equipo eléctrico de soldar: están formados por el circuito de alimentación (compuesto por cable, clavija de conexión a la red con tensión 220 v/380 v e intensidad variable), y el equipo propiamente dicho (de corriente alterna: transformador, convertidor de frecuencia ó de corriente continua: rectificador y convertidor.

4.7 GeCSMS: Gerencia Ejecutiva de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Salud

4.8 Pinza portaelectrodos: elemento que se utiliza para fijar el electrodo al cable de conducción de la corriente de soldeo.

4.9 Pinza de masa: elemento que se utiliza para sujetar el cable de masa a la pieza a soldar, facilitando un buen contacto entre ambos.

4.10 Reguladores de presión: la función que desarrollan es la transformación de la presión del cilindro de gas (150 atm) a la presión de trabajo (0,1 a 10 atm) de forma constante. Están situados a la salida del cilindro

4.11 Retroceso momentáneo: se denomina así al retroceso de la llama hacia el interior del soplete, con una crepitación; la llama se apaga y se vuelve a encender en la punta de la boquilla.

4.12 Retroceso sostenido: se produce cuando la llama se traslada hacia atrás y continúa quemándose en el interior del soplete, normalmente en el punto donde se mezcla el oxígeno con el gas combustible. Al sonido inicial de detonación le sigue un silbido.

4.13 Retroceso total: se produce cuando la llama retrocede por el soplete y penetra en una de las mangueras de gas, causando la explosión de la misma. En el peor de los casos si no hay válvula de retroceso el retroceso puede continuar al interior del regulador y entrar en el cilindro de gas.

4.14 Soldadura a Arco Eléctrico: Operación referida a procesos de soldadura que producen la unión de metales por el calentamiento de estos por medio de un arco eléctrico, con o sin aplicación de presión y con o sin el uso de metal de aporte.

4.15 Soldadura a Gas: Proceso de fusión de un material adecuado, que es consumido por acción del quemado de una mezcla de gas combustible con oxígeno.

4.16 Soplete: es el elemento de la instalación que efectúa la mezcla de gases. Esta formado por dos conexiones con las mangueras, dos llaves de regulación, inyector, cámara de mezcla y boquilla.

4.17 Trabajo en Caliente: Cualquier operación que genere o tenga potencial para generar calor suficiente para causar la ignición de un material combustible o inflamable.

4.18 Válvula anti-retroceso: dispositivo de seguridad instalado en las conducciones (mangueras) , que permite únicamente el paso de gas en un sentido, impidiendo por lo tanto que la llama pueda retroceder. Esta formada por una envolvente, un cuerpo metálico, una válvula de retención y una válvula de seguridad contra sobrepresiones. Puede haber más de una por manguera en función de la longitud y geometría.

4.19 Válvulas de bloqueo automáticas por exceso de flujo: dispositivo de seguridad instalado a la salida del regulador, roscado en la propia conexión del regulador, corta el flujo inmediatamente en caso de partirse la manguera. Se utiliza en los trabajos donde se utiliza poco flujo de gas (soldaduras), no puede utilizarse en caso de corte con soplete con mangueras de mas de 15 mts de longitud por los altos flujos (en dichos casos el dispositivo no permite trabajar).

5. RESPONSABILIDAD:

5.1. GeCSMS

- Mantener actualizada esta norma tomando como referencia lecciones aprendidas, legislación nueva o solicitudes específicas de los negocios entre otras.
- Difundir el procedimiento en los Comités de los negocios.
- Asegurar la participación y opinión de los profesionales de SMS de todos los negocios.

5.3 Gerentes de activos/Unidades Organizacionales

- Asegurar que el procedimiento sea conocido y aplicado por todo el personal propio y contratado en los trabajos que se realicen en su activo/site/ó bajo su responsabilidad.

5.4 Responsables de CSMS de activos/Unidades organizacionales

- Asesorar a la línea sobre la mejor forma de aplicar e implementar este procedimiento
- Detectar desvíos críticos a este procedimiento y realizar las gestiones adecuadas para evitar que se repitan.

6. DESCRIPCIÓN:

6.1 CRITERIOS GENERALES

6.1.1.- Todo trabajo de soldadura y corte a arco eléctrico o a gas, es un trabajo en caliente, debiendo ser realizado conforme al procedimiento PE-3IA-00006(Permiso de Trabajo) y procedimientos específicos de trabajos en caliente.

6.1.2.- Se deben tomar precauciones especiales durante la ejecución de trabajos de soldadura y corte en equipos que contengan o hayan contenido sustancias tóxicas, asfixiantes, corrosivas, inflamables o combustibles. Un ejemplo es la soldadura o perforación (" Hot tapping") en equipos, tuberías o ductos en operación.

Práctica recomendada: escribir un procedimiento o estándar referido específicamente a los trabajos de Hot tapping.

6.1.3.- Todos los equipos de soldadura deben tener un chequeo y verificación en forma cuatrimestral, siguiendo los lineamientos del ANEXO F , en caso de proyectos especiales, paradas de plantas grandes, revamping, etc se puede hacer dicha revisión por períodos más cortos. La revisión podrá ser hecha por personal de PESA o de la contratista, a criterio de cada activo. Deberá colocarse una oblea con el vencimiento de la verificación, y firma e identificación de la persona que realizó el check list. (ver modelo en ANEXO F).

6.1.4.- Antes del comienzo de los trabajos, es responsabilidad del usuario o supervisor del mismo, revisar el equipo de soldadura y corte mirando especialmente estado de mangueras, uniones, presencia de los manómetros, válvulas de exceso de flujo y arrestallamas, así como los equipos de protección personal individuales y colectivos (EPIs y EPCs), con el fin de asegurarse que los mismos estén en condiciones de ser utilizados.

6.1.5.- Todo profesional de soldadura y corte debe conocer todos los aspectos de seguridad que hacen a su oficio y tener una conducta segura durante el desempeño de los trabajos.

6.2 TRABAJOS CON ARCO ELÉCTRICO

6.2.1 Requisitos para las máquinas de soldar

6.2.1.1 La alimentación eléctrica de las máquinas de soldar debe ser hecha por medio de llaves blindadas y puestas a tierra, o con disyuntor electromagnético, protegidas de la intemperie y dimensionadas para las cargas a tomar y revisadas periódicamente para asegurar su integridad mecánica.

6.2.1.2 La instalación de las tomas de puesta a tierra se debe hacer según instrucciones del fabricante. Es preciso asegurarse de que el chasis del puesto de trabajo está puesto a tierra, controlando las tomas de puesta a tierra y no utilizar para las tomas un conducto de gas, eléctrico o con líquidos inflamables.

Nota: la instalación de máquinas de soldar debe ser realizada por personal competente, en caso de equipos de contratistas se deberá llamar a electricistas que trabajan en el activo/site.

6.2.1.3 Los cables eléctricos que alimentan a las llaves blindadas y al equipo de soldar, no pueden tener uniones y deben ser mantenidos aéreos a una altura mínima de 2,50 mts. donde haya paso de personas, y de 4,50 mts. mínimo del suelo, donde haya paso de vehículos .

6.2.1.4 El armazón de la máquina de soldar debe estar puesta a tierra.

6.2.1.5 La máquina de soldar debe estar siempre, de ser posible, en un lugar seco, protegida contra la intemperie y fuera de áreas clasificadas. Si hubiera que realizar trabajos en área clasificada, previamente deberá realizarse un Análisis de riesgo, y adoptar las acciones preventivas que correspondan.

6.2.1.6 La máquina de soldar debe estar lo más próxima posible al lugar de trabajo. Cuando haya varias máquinas de soldar en uso dentro de un mismo local de trabajo, se deben identificar los puntos de toma corriente de cada una, así como los operadores de las mismas.

6.2.1.7 El cable de puesta a tierra de la máquina de soldar debe ser aislado, tener grampas en buen estado y conectada a la pieza a soldar antes de iniciar el trabajo de soldadura.

6.2.1.8 Al finalizar o interrumpir el trabajo de soldadura, se debe desconectar la llave de alimentación a la máquina de soldar.

6.2.1.9 El tablero/interruptor principal debe estar instalado cerca del puesto de soldadura, debe poseer un cartel de advertencia indicando la intensidad de la corriente y peligros asociados. Estará cercado para evitar el acceso a personas ajenas. El tablero también debe tener etiqueta de verificación en lugar visible con fecha de vencimiento

6.2.1.10 En las máquinas de soldar debe ser utilizado un regulador automático que reduzca la tensión del circuito abierto, en el caso de ocurrir una interrupción en el arco eléctrico.

6.2.1.11 Las piezas a ser soldadas deben ser puestas a tierra con el cable de la máquina de soldar, provisto de una grampa adecuada y aislada, no siendo aceptados para este fin, caños o barras.

6.2.1.12 La máquina de soldar debe poseer una etiqueta de verificación con fecha de vencimiento, en

lugar visible constatando el buen funcionamiento de las protecciones electromecánicas y electrónicas para que la máquina mantenga una tensión de seguridad de 24 volt, y que se cumplan los requisitos de seguridad de cables y accesorios listados en 6.2.2

6.2.1.13 Las máquinas y tableros propios, serán inspeccionados y colocada la oblea correspondiente por Mantenimiento de PESA (sector electricidad), los equipos de los contratistas deberán asegurar una gestión similar ya sea con revisión de electricistas de la Empresa contratista o a cargo de PESA (según se acuerde en el contrato).

6.2.1.14 Es responsabilidad del usuario verificar que la etiqueta se encuentre en fecha y solicitar su control rutinario.

Hide details for 6.2.2 Cables y accesorios 6.2.2 Cables y accesorios

6.2.2.1 El cable y porta-electrodo deben estar en perfectas condiciones de uso, aislados y sin presentar discontinuidades en su material aislante, y sin empalmes o uniones. En caso de necesidad, utilizar una conexión "macho-hembra" para obtener una extensión, debidamente ajustada y aislada, de modo que no haya calentamiento ni producción de chispas.

6.2.2.2 Los cables eléctricos no deben estar apoyados sobre superficies húmedas o dentro de fosos o canaletas, pasibles de inundarse.

6.2.2.3 Deben protegerse contra proyecciones incandescentes, grasa, aceites. El usuario verificará el cable en toda su extensión para comprobar que su asilamiento no ha sido dañado, antes de comenzar con la tarea. No deben utilizarse tornillos para fijar conductores trenzados dado que se aflojan. Los cables no deben someterse a corrientes por encima de su capacidad nominal ni arrollarse alrededor del cuerpo.

6.2.2.4 Durante el cambio de electrodos, la vestimenta del soldador debe estar seca, principalmente los guantes.

6.2.2.5 Las pinzas no deben ser dejadas sobre el piso, sino apoyadas sobre superficies aislantes, o colgadas en gabinetes apropiados, debiendo asimismo mantenerse alejadas de lugares con aceite o grasa.

6.3 TRABAJOS CON EQUIPOS OXIACETILÉNICOS

6.3.1 Cilindros y tubos

6.3.1.1 El acondicionamiento y manipuleo de oxígeno y acetileno, debe ser realizado siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

NOTA: Se recomienda colocar una chapa divisoria entre ambos tubos (ver Figura Anexo E)

6.3.1.2 El acondicionamiento y manipuleo de los cilindros de oxígeno y acetileno, deben ser realizados siguiendo la Norma Pampa Energía N-512.(ANEXO A)

6.3.1.3 La identificación de los tubos de acetileno y cilindros de Oxígeno, deben ser las indicadas por las normas locales en cuanto al color y colocar carteles (Argentina: azul para oxígeno y negro con cuello blanco acetileno, Brasil: negro para oxígeno y marrón rojizo para acetileno). Las válvulas de los cilindros de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.

6.3.1.4 Los cilindros llenos y vacíos (estos contienen gas residual y por consecuencia presión en niveles variables) de Oxígeno y/o Argón, cuando no estuvieran acoplados a sus reductores de presión, deben tener colocadas las tapas protectoras de válvulas (capuchones) . En algunos países los fabricantes de gases industriales han reemplazado las tapas roscadas por otras no removibles (tapas "tulipas"), con espacio suficiente para roscar en la válvula del cilindro el caño o niple del reductor de presión. Estas tapas previenen que por una caída accidental del tubo pudiera romperse la válvula en el cuello y dispararse con suma violencia por el suelo ("jet propulsion effect") dado que su presión de llenado llega a 200 bars.

6.3.1.5 Los cilindros vacíos deben ser identificados como tales y mantenidos separados de los llenos, con sus respectivas válvulas cerradas y con los capuchones o tapas colocados, almacenados en lugares apropiados y devueltos al proveedor tan pronto como sea posible.

6.3.1.6 Los cilindros de acetileno y oxígeno deben ser almacenados en lugares separados dejando una distancia mínima de 6 m. y entre ellos un muro especialmente diseñado, construido con materiales de resistencia al fuego similares a lo exigido para las paredes del sector de almacenamiento de tubos adyacente (si hubiere) . Deberá cumplir asimismo con los requisitos de resistencia a la rotura por compresión, resistencia al impacto, conductibilidad térmica, relación altura, espesor y disposiciones constructivas que establecen las normas respectivas. Los muros que separen las diferentes secciones que componen el deposito serán de 0,30 m de espesor en albañilería, de ladrillos macizos u hormigón armado de 0,10 m de espesor neto El lugar debe estar ventilado, limpio, seco y señalizado. Nunca almacenar un tubo de acetileno cerca de cloro ,(ya que este destruye, en diversas condiciones, los hidrocarburos como, por ejemplo, el acetileno que se inflama al entrar en contacto con él) o flúor, la temperatura ambiente para manejo y almacenamiento del cilindro de acetileno no debe superar los 54°C

Sugerencia: los tubos deben ser almacenados bajo techo, normalmente en galpones, en ese caso lo usual

es realizar un estudio de carga de fuego dividiendo el lugar en sectores de incendio que acoten el riesgo. Para cada sector se define una pared o muro cuyas características dependen del elemento a almacenar y su potencial grado de peligrosidad.

6.3.1.7 Los cilindros deben ser almacenados alejados de los sitios donde son utilizados en operaciones de soldadura.

6.3.1.8 Los cilindros deben ser mantenidos en posición vertical (crítico para los tubos de acetileno), fijados firmemente y alejados de fuentes de calor intenso. Si un cilindro de acetileno permanece accidentalmente en posición horizontal, se debe poner vertical al menos doce horas antes de ser utilizado.

6.3.1.9 Los cilindros deben mantenerse limpios, especialmente de aceite y grasa en el caso de los tubos de oxígeno (porque el contacto con los mismos genera una reacción altamente exotérmica), y estar dentro del período de vigencia de la prueba hidráulica, por lo general estampada en la ojiva del cilindro.

6.3.1.10 Las válvulas de los cilindros de oxígeno y acetileno deben estar provistas de volantes, debiendo los mismos permanecer colocados en los vástagos durante el uso, de modo que la descarga pueda ser interrumpida de inmediato en caso de una emergencia.

6.3.1.11 No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero, (estas se deterioran muy rápidamente y pueden generar fugas).

6.3.1.12 Los cilindros en servicio deben estar libres de objetos que los cubran total o parcialmente. Deben mantenerse a una distancia del área de trabajo de entre 5 a 10 metros, (ya que como su densidad es muy parecida a la del aire -0,91- en caso de pérdidas puede llegar a formar mezcla explosiva en las proximidades).

6.3.1.13 Para el movimiento de cilindros en un mismo nivel, es obligatorio el uso de carretillas o equipos similares, con elementos para fijarlos y cinturones/cadenas para evitar sus caídas. No está permitido trasladar cilindros de gases comprimidos haciéndolos girar sobre su base o rodando sobre el piso, por lo mencionado en el punto 6.3.1.8. En los desplazamientos los cilindros deben tener las válvulas cerradas y la protección de seguridad (capuchón) debidamente fijada.

6.3.1.14 El transporte de cilindros por medio de grúas o guinches, debe ser hecho utilizando canastos especiales con dispositivos de cinturón de los mismos (cinturones ajustables, cadenas, etc.), e izados con eslingas que no estén amarradas a los propios cilindros.

6.3.1.15 Antes de comenzar a utilizar un cilindro nuevo, comprobar que el manómetro marca cero con la válvula cerrada.

6.3.1.16 Al abrir la válvula de un cilindro, ubíquese al lado o detrás de la descarga del mismo. Además no debe haber personas colocadas frente o detrás de los manómetros de las válvulas reductoras de presión.

6.3.1.17 Las válvulas de los cilindros de oxígeno (y en general de los demás gases del aire utilizados en la industria (Nitrógeno, Argón, Helio, o sus mezclas), deben abrirse lentamente para evitar la elevación brusca de la temperatura en la descarga, debido a la compresión adiabática en ese punto.

6.3.1.18 Los cilindros no deben consumirse totalmente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.

6.3.1.19 Cerrar siempre las válvulas de los cilindros luego de finalizada la sesión de trabajo. Después de cerrar la válvula del cilindro se debe descargar la válvula reguladora, las mangueras y el soplete.

Incidentes

6.3.1.20 Los cilindros de oxígeno y acetileno que hayan sufrido un incidente, tales como caídas, golpes o principios de incendio, deben ser sacados de uso en formas inmediata, retirados del local y devueltos al proveedor. Es particularmente peligroso el caso de caídas de tubos de acetileno, ya que puede fragmentarse la materia porosa interna que contiene finamente dividido al acetileno líquido disuelto en acetona, pudiendo provocar la acumulación de acetileno líquido, altamente inestable, con una reacción de descomposición exotérmica que llevará al cabo de poco tiempo a la explosión del tubo. En el caso de caída de un tubo de acetileno, se lo debe desconectar de inmediato, solicitar al proveedor su pronto retiro, y controlar que no haya aumento de temperatura en su superficie, indicadora del inicio de la reacción de descomposición. Esta verificación se debe realizar mojando la superficie del tubo y observando si se seca rápidamente. De suceder esto, mojar el tubo con abundante agua desde una posición protegida, cercar el lugar hasta 50 mts. en todas las direcciones y esperar las instrucciones del proveedor. No se debe tratar de retirar el tubo del área donde está almacenado, cuando haya evidencias de calentamiento. Sugerencia: tener a mano un tambor de 200 lts o similar donde poder sumergir el cilindro en caso de emergencia.

6.3.1.21 Si fuera observada una pérdida por la empaquetadura de la válvula del cilindro o por la unión con la válvula reductora, las válvulas deben ser cerradas y controlada la pérdida. En el caso de que esta acción correctiva fracasara, se debe desconectar el cilindro y sacarlo de servicio. Esta operación debe ser realizada utilizando protección a la vista.

6.3.1.22 En el caso de que hubiera formación de hielo en el cuerpo de la válvula de un cilindro durante la descarga, no se debe utilizar una llama para fundirlo. Solo en el caso de que el hielo dificultara o impidiera accionar la válvula del cilindro, utilizar aire o agua caliente. De persistir la formación de hielo, debe pensarse en una fuga por la unión de la válvula con el cilindro. En este caso no intente ajustar la válvula. Cierre la válvula, desconecte el cilindro y devuélvalo al proveedor.

6.3.1.23 Si un cilindro de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explotar, cuando se detecte esta situación se debe cerrar la válvula y enfriarlo con agua, si es preciso durante horas. La misma sugerencia: tener a mano un tambor de 200 lts o similar donde poder sumergir el cilindro.

6.3.1.24 Si se incendia el grifo de un cilindro de acetileno, se tratará de cerrarlo y si no se consigue se apagará con un extintor de CO₂ ó polvo.

6.3.1.25 Después de un retroceso de llama o de un incendio de un cilindro de acetileno, debe comprobarse que le mismo no se calienta solo.

Hide details for 6.3.2 Válvulas reguladoras o reductoras de presión y otros dispositivos de seguridad 6.3.2 Válvulas reguladoras o reductoras de presión y otros dispositivos de seguridad

6.3.2.1 Antes de abrir la válvula del cilindro, verificar que el tornillo de regulación de presión de la válvula reguladora, esté completamente flojo.

6.3.2.2 Las válvulas reguladoras deben estar en buenas condiciones de uso y destinarse exclusivamente a los gases para los cuales fueron fabricadas. Comprobar que las válvulas reguladoras sean de un caudal alto para que funcione la válvula de exceso de flujo. No se utilizarán reguladoras de bronce para los tubos de acetileno (por el contenido de cobre de la aleación).

6.3.2.3 Los equipos oxiacetilénicos deberán poseer dispositivos para evitar el retroceso de llama. (arrestallamas). Este dispositivo deberá ser colocado lo más próximo posible al ingreso al soplete. Estos dispositivos son suministrados por las empresas elaboradoras de los gases o por sus representantes, debiendo evitarse el uso de elementos no normalizados. Si hubiera un retroceso de llama por falta del dispositivo arresta llama, cambiar las mangueras.

6.3.2.4 También deberán contar con válvulas de exceso de flujo a la salida de la válvula reguladora, en ambos tubos. Si las mangueras superan los 15 m, las válvulas de exceso de flujo no funcionan. En ese caso el equipo deberá contar con dos arresta llamas uno lo más cerca posible del tubo y el otro a la entrada del soplete.

6.3.2.5 La presión máxima de descarga del cilindro debe ser regulada: para el acetileno fijarla en 98 kPa (1 kgf/cm²) y para el oxígeno en 588 kPa (6 kgf/ cm²).

Hide details for 6.3.3 Mangueras y otros accesorios 6.3.3 Mangueras y otros accesorios

6.3.3.1 No deben ser utilizadas mangueras entre el cilindro de oxígeno y la válvula reductora.

6.3.3.2 Las mangueras de oxígeno deben ser verdes y las de acetileno rojas.

6.3.3.2 El estado de conservación de las mangueras debe ser controlado antes de iniciar un trabajo de soldadura o corte. Deben ser descartadas aquellas mangueras que presenten cortes, añadidas no fijadas con abrazaderas de medida adecuada, resecamiento o dilatación excesiva. No utilizar cinta adhesiva para la reparación de pérdidas por las mangueras. Recomendación: conectar las mangueras con terminales/zunchos de seguridad a presión (ver foto Anexo E) o en su defecto asegurarse que la abrazadera es de buena calidad y soporta las presiones adecuadas.

6.3.3.3 No utilizar caño o tubo de cobre para hacer acoples de mangueras que se usen con acetileno (reacciona peligrosamente con el mismo).

6.3.3.4 Se debe mantener en lugares visibles los códigos de colores que identifican a los distintos gases utilizados en las operaciones de soldadura y corte. Los mismos colores deben utilizarse en la identificación de las mangueras y válvulas reguladoras.

6.3.3.5 Preservar la integridad física de las mangueras evitando que apoyen directamente contra el piso, o puedan ser pisadas por vehículos. Las mangueras no deben enrollarse sobre la ojiva de los tubos.

6.3.3.6 Debe evitarse el contacto de las mangueras y sus conexiones, con aceite o grasa (el contacto del oxígeno con grasa o sustancias oleosas, producirá su combustión inmediata)

6.3.3.7 Se deben probar por pérdidas todas las uniones, usando un pincel con agua jabonosa

6.3.3.8 El soplete debe tener sus orificios limpios. La limpieza debe hacerse con agujas específicas para ese fin.

6.3.3.9 Se deben purgar las mangueras antes de encender el soplete. Primero la de oxígeno y después la de acetileno.

6.3.3.10 El encendido del soplete debe hacerse con un chispero apropiado (no puede utilizarse un encendedor común). Ver tipo de chispero en figuras siguientes:



6.3.3.11 En el caso de que el soplete se apague cuando se trabaje dentro de un espacio confinado, se deben cerrar las válvulas del mismo en forma inmediata, y solo reanudar el trabajo cuando se haya verificado que no haya mezclas explosivas en el ambiente.

6.3.3.12 Al finalizar o interrumpir los trabajos, las mangueras se deben despresurizar cerrando las válvulas de los cilindros y abriendo las del soplete. Luego enrollar las mangueras.

6.3.3.13 Las mangueras de oxígeno/acetileno, o los cables de las máquinas de soldar, no se deben apoyar sobre válvulas, conductos eléctricos o líneas y equipos que contengan productos tóxicos, corrosivos, combustibles o inflamables.

6.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN (EPI´s y EPC´s)

Nota: Todo trabajo de soldadura o corte, cuando es ejecutado produce rayos ultravioletas, infrarrojos y radiaciones dentro del espectro visible, por lo cual se deben prever medios para minimizar los efectos de las mismas sobre los operadores y personas próximas.

6.4.1 Para trabajos con arco eléctrico la máscara (careta) para soldadura debe proteger todo el rostro, parte de la cabeza, cuello, y poseer lentes filtrantes para protección de la vista que deben cumplir con las tonalidades de Tabla 1. Además utilizará debajo anteojos de seguridad para realizar otras tareas como limpieza de escoria, etc.

Recomendación: utilizar careta con vidrio resistente a los golpes y con tonalidad variable en forma automática.

6.4.2 Para trabajos con equipos de gases se utiliza antiparras de seguridad con filtro; en los casos en que impacto de chispas en el rostro (por la posición de la tarea o del Análisis de riesgo) deberá utilizarse además una máscara facial de protección , estos lentes o antiparras deben cumplir con las tonalidades indicadas en la Tabla 1, o sus equivalentes en cada país.

TABLA 1: LENTES FILTRANTES PARA OPERADORES DE SOLDADURA Y CORTE
(Soldadores y Ayudantes)

TIPOS DE OPERACIÓN	NÚMEROS DE TONALIDAD RECOMENDADA
Soldadura a resistencia	2
Soldadura con bronce o soldadura blanda	3
Corte liviano a oxígeno y soldadura a gas (hasta 1/8") y arco eléctrico hasta 30 A	6 hasta 7
Soldadura a gas pesada (más de 1/2 ") y arco eléctrico de 30 A hasta 75 A	7 hasta 8
Arco eléctrico de soldadura y corte de 75 A hasta 200 A	10
Arco eléctrico de soldadura y corte de 200 A hasta 400 A	12
Arco eléctrico de soldadura y corte que exceda 400 A	14

6.4.3 El soldador, para completar su protección, debe usar capucha, guantes, mangas largas, delantal o casaca y polainas (o en su defecto botas altas) resistentes al calor, a la proyección de partículas, y radiaciones.

Nota: Cuando fuera necesaria la presencia de un ayudante para la ejecución del trabajo, este deberá estar protegido con los equipos de protección individual requeridos.

6.4.4 Las personas que trabajen en las cercanías del local de soldadura o corte deben ser protegidas de la energía radiante o proyección de chispas, por medio de pantallas, mamparas o cabinas, no combustibles o resistentes a la llama, y que no permitan el paso de la luminosidad al exterior. En caso contrario, aquellas personas deben usar protección visual y vestimenta adecuada.

6.4.5 Cuando haya riesgos de caída a niveles inferiores de chispas o material fundido o caliente proveniente de operaciones de soldadura o corte, se debe colocar una protección ignífuga o en su defecto, una lona mojada, para evitar el riesgo de quemaduras a personas o generación de fuego en materiales existentes bajo el nivel de trabajo.

6.4.6 Cuando se limpie una soldadura, se debe utilizar protección facial y vestimenta adecuada, para evitar los efectos de la escoria.

6.4.7 Según el lugar donde se trabaje, si fuera necesario utilizar arnés de seguridad éste deberá protegerse para evitar que se rompa o corte por chispas.

6.5 PROTECCIÓN CONTRA HUMOS Y GASES

6.5.1 Ventilación para soldadura y corte

6.5.1.1 Ventilación natural:

Se acepta en trabajos de soldadura y corte que sean efectuados en locales no considerados como "Espacios Confinados"

6.5.1.2 Ventilación mecánica:

Debe ser provista dentro de Espacios Confinados y exigida en los casos siguientes:

- a) espacios menores de 285 m³ por soldador
- b) recintos que tengan la altura del techo inferior a 5 mts.
- c) espacios confinados que contengan separaciones, barreras, objetos que obstruyan la ventilación natural

6.5.1.3 Tasas de Ventilación

La ventilación mecánica debe tener las tasas mínimas indicadas en la Tabla 2, excepto cuando haya extracción forzada en el local.

TABLA 2 - VENTILACIÓN MINIMA REQUERIDA POR SOLDADOR

Diámetro del Electrodo		Ventilación mínima por soldador
Pulgadas	mm	m ³ / min
3/16 o menor	4,8 o menor	57
1/4	6,4	100
3/8	9,5	128

6.5.2 Extracción localizada

6.5.3 Como último recurso de protección, se debe utilizar un respirador con filtro adecuado o máscara con suministro de aire respirable

6.5.4 Los límites de tolerancia de las concentraciones de gases tóxicos o asfixiantes, y humos generados durante la soldadura, deben seguir lo máximo aceptable en la Ley de seguridad e Higiene.

7. REGISTROS:

ANEXO A: NORMA Pampa Energía N-512: RECIPIENTES PARA GASES COMPRIMIDOS

<http://nortec.engenharia.petrobras.com.br/frame.asp?cod=NE-0512>

ANEXOS

ANEXO B.doc
ANEXO C.doc
ANEXO D.doc
ANEXO E.doc
ANEXO F.doc
ANEXO G.doc

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NFPA 51 B :Prevención de incendios en los procesos de soldadura y corte
OSHA 1910.253: Oxygen-fuel gas welding and cutting
OSHA 1910-254: Arc welding and cutting
American Welding Society (AWS) Z 49.1: Seguridad en Soldadura, Corte y Procesos conexos

APROBACIONES

Aprobador/es:
Fernando Oscar Mir

Gestor/es:
Fernando Oscar Mir

Editor:

LISTA DE DISTRIBUCIÓN ELECTRONICA

Edif. Maipú 1(1)

RESUMEN DE REVISIONES

Versión Revisión	Fecha activación	Descripción y/o items modificados
<u>1</u>	10/11/2009	MIGRACIÓN: 05/12/2017: se generó el documento en ambiente SharePoint, se actualizó nombre de empresa, códigos de estándares, nombre de gestor y aprobador, sin cambio de contenido. MIGRACIÓN: 05/09/2016: se generó el elemento en ambiente SharePoint, preservando el documento sin cambio de contenido en el ambiente original.