



Occupational Hygiene and
Safety Standards System.
Electric Arc Welding Works.
General Safety Requirements

ССБТ. Работы электродуговой сварки.
Общие требования безопасности

Esta norma establece los requisitos generales de seguridad durante los trabajos de soldadura por arco eléctrico, tanto para el puesto de trabajo, como para los trabajadores que se encuentran en contacto directo con el equipamiento utilizado en dichos trabajos.

Esta norma es válida para todos los puestos de trabajo, así como para aquellos lugares donde se realice eventualmente el trabajo de soldadura.

1. Requisitos generales de seguridad

- 1.1 Al seleccionar los procesos de soldadura, se tendrá en cuenta su grado de seguridad, para esto se calcularán sus valores higiénico sanitarios, posibilidades de incendio, desprendimiento de partículas de polvo y gases nocivos, intensidad de radiaciones luminosas, infrarrojas, ultravioletas o de rayos X, ruido y vibraciones y posibilidad de electrocutarse.
- 1.2 En los procesos de soldadura eléctrica se excluirán también las posibilidades de que reciban los trabajadores traumas mecánicos.
- 1.3 En el proceso de soldadura se tendrá en cuenta lo establecido en la NC 96-04:80 "Protección contra incendios. Talleres. Requisitos generales".
- 1.4 Los trabajos de soldadura en espacios cerrados sin ventilación de alta peligrosidad nociva, así como con peligro de incendio o explosión, se efectuarán solamente bajo permiso especial de la dirección de la empresa competente, una vez tomadas las medidas que garanticen al máximo la realización del trabajo, véase Anexo.

2. Requisitos para los procesos tecnológicos de soldadura

- 2.1 Durante la ejecución de los procesos tecnológicos de soldadura se preverá su mecanización y automatización máxima. Se determinarán, los factores de producción peligrosos y nocivos a fin de eliminarlos, no sólo para los que trabajen directamente en el proceso, sino también para los que estén indirectamente afectados en ese medio.
- 2.2 Se tendrá en cuenta que los materiales para soldar; fundentes, electrodos, alambre-electrodo, gases de protección y otros materiales, no desprendan sustancias nocivas durante el proceso, o que desprendan cantidades que al concentrarse en el aire, no sobrepasen los niveles máximos admisibles establecidos en la NC 19-01-03:80 Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo (SNPHT). Aire de la zona de trabajo. Requisitos higiénico sanitarios generales.

- 2.3 Se preverá que el equipo, para efectuar el proceso de soldadura, cumpla todos los requisitos de seguridad y garantía para el operario y que satisfaga las exigencias del trabajo que se realice.
- 2.4 Para procesos de soldadura eléctrica con desprendimientos de radiaciones nocivas (infrarroja, ultravioleta y radiaciones de intensa energía) que sobrepasen los niveles máximos admisibles, se preverá la soldadura automática con mandos a distancia.
- 2.5 En ningún proceso de soldadura podrá utilizarse una fuente de alimentación superior a un voltaje de 660 V.
- 2.6 No se permitirá la alimentación directa para el arco de soldadura desde la red de fuerza, así como la del alumbrado y contacto.
- 2.7 Cuando en un mismo esquema estén conectadas varias fuentes de corriente para soldar, y se esté trabajando con un solo arco, se evitará la posibilidad de obtener entre el artículo y el electrodo un voltaje que supere el máximo del recorrido en vacío de una de las fuentes.
- 2.8 Los equipos de soldadura para un puesto, o varios puestos de trabajo, tendrán fusibles o interruptores automáticos a la red de alimentación. Los agregados de soldadura, además del fusible mencionado, tendrán el interruptor automático en el cable general del circuito de soldadura y fusibles en cada conductor que va al puesto donde se realiza la operación.
- 2.9 Al realizar la soldadura manual con corriente alterna en condiciones peligrosas (dentro de depósitos metálicos, al aire libre u otros lugares de peligrosidad), para garantizar la seguridad al cambiar los electrodos, se utilizarán limitadores de voltaje de marcha en vacío. No se requiere la utilización de este limitador si el mismo se ha incluido en el esquema de la fuente de soldadura.
- 2.10 Siempre que exista desprendimiento de polvo y gases nocivos con niveles de concentración superiores a los admitidos por la NC 19-01-03 se preverá la extracción local de los mismos.
- 2.11 Los bancos estacionarios para la soldadura de artículos no seriales, es necesario equiparlos con instalaciones móviles de elevación giratorias de extracción locales.
- 2.12 La operación de recoger y verter fundente en la tolva de las instalaciones estacionarias de soldadura automática bajo fundente, será mecanizada. En estos casos se utilizarán aparatos móviles con el fundente.
- 2.13 Durante la soldadura interna de recipientes y externa de artículos voluminosos se utilizarán aspiradoras locales portátiles, equipados con accesorios para su fijación rápida y segura cerca de la zona de soldadura.
- 2.14 Es necesario desconectar de la red, los equipos de soldadura durante el desplazamiento de los mismos.
- 2.15 La conexión y desconexión de la red de los equipos de soldadura, así como la observación del estado correcto de los mismos durante su explotación, lo efectuará el personal electrotécnico.

2.16 No se permitirá en ningún caso efectuar la reparación de los equipos de soldar, sin antes desconectar el equipo.

2.17 Antes de trabajar con el equipo, se controlará:

- Si el voltaje de la red es el elegido en el equipo
- Si el aislamiento del conductor es correcto
- Si el enchufe está en condiciones adecuadas
- Si el aislamiento del mango de las tenazas es correcto
- Si el equipo funciona correctamente
- Si no hay chispas en el conmutador.

De no cumplirse alguno de los aspectos antes mencionados no se utilizará el equipo.

3. Requisitos para las áreas de producción

3.1 Las áreas donde se efectúen trabajos de soldadura estarán dotadas con extintores y depósitos de arena convenientemente situados de acuerdo con los requisitos de protección contra incendios, establecidos en la NC 96-04 .

3.2 Al efectuar trabajos de soldadura con el correspondiente desprendimiento de sustancias muy nocivas (CO, NO, H₂S, NO₃ y otros), éstas no sobrepasarán los niveles que se establecen en la NC 19-01-03 .

3.3 Para disminuir el contraste entre el brillo del arco de soldadura y la iluminación del local, es necesario pintar las pantallas protectoras (mamparos), y dispositivos para soldar de color gris, amarillo o azul para la reflexión difusa de la iluminación. Se recomienda, en estos casos, utilizar pinturas que absorban la radiación ultravioleta.

3.4 En las áreas donde se efectúen trabajos de soldadura no se permite el almacenamiento de materiales explosivos ni inflamables, véase NC 96-04.

3.5 En las áreas donde se efectúen los trabajos de soldadura el nivel de ruido permisible no sobrepasará lo establecido en la NC 19-01-04:80 SNPHT. Ruido. Requisitos generales higiénico sanitarios.

3.6 Requisitos para la ventilación

3.6.1 Es necesario mantener condiciones de microclima que correspondan con las medidas adoptadas para los locales con poco desprendimiento de calor, de acuerdo con la NC 19-01-03 .

3.6.2 Es necesario mantener ventilación afluyente por aspiración en toda el área, debiendo existir un flujo de extracción de 30 m³/min en el punto más alejado del medio de extracción.

Nota. El flujo de aire que se extrae no estará dirigido a través de la zona de trabajo.

- 3.6.3 Para la captación efectiva del aerosol durante los trabajos de soldadura en recipientes cerrados, se utilizará la ventilación local por aspiración en los puestos, con la extracción del aire hacia el exterior.
- 3.6.4 En los sistemas de ventilación por aspiración desde los puestos no estacionarios de soldadura manual, en los recipientes cerrados, y al ser la soldadura automatizada, es necesario utilizar excitadores de alta efectividad para el vacío.
- 3.6.5 En los recipientes cerrados se utilizarán extractores e inyectores de aire, ubicando el inyector a las espaldas del soldador.

3.7 Requisitos para la iluminación

- 3.7.1 Se utilizará sistema de iluminación general y combinada (general y local) de acuerdo con la norma NC 19-01-11:80 "SNPHT. Iluminación. Requisitos generales de seguridad".
- 3.7.2 La iluminación dentro de recipientes a soldar se efectuará con ayuda de lámparas de acción dirigida e instaladas fuera del objeto de soldar con ayuda de lámparas manuales portátiles equipadas con moldes de protección, teniendo las extensiones en correcto estado.
- 3.7.3 El transformador para las lámparas portátiles se instalará fuera del objeto a soldar, el enrollado secundario del mismo estará conectado a tierra.

No se permite, en ningún caso, la utilización de transformadores automáticos.

Los transformadores a utilizar dentro de los recipientes a soldar han de cumplir los requisitos establecidos en la NC 19-02-02:81 "SNPHT. Artículos electrotécnicos. Requisitos generales de seguridad".

4. Requisitos para los materiales y productos semielaborados

- 4.1 Las superficies de los productos semielaborados a soldar estarán secas, sin costras, sin lubricantes u otras suciedades. No se permiten rebabas.
- 4.2 Se prohíbe la soldadura en los recipientes que se encuentren bajo presión, almacenados o en explotación.

5. Requisitos para la instalación del equipo de soldar

- 5.1 La distancia de operación entre los equipos de soldar, así como las fuentes de alimentación estacionarias no serán menor de 1,5 m. Cuando se trate de instalaciones automáticas no será menor de 2 m.
- 5.2 La longitud del circuito primario entre el punto de alimentación y la instalación móvil de soldadura no excederá los 10 m. Se evitará el deterioro de los conductores.
- 5.3 Todo equipo de soldar fijo o portátil, tendrá debidamente conectado su sistema a tierra, véase NC 96-04.

6. Requisitos para la organización de los puestos de trabajo

- 6.1 La soldadura por arco abierto de artículos de dimensiones pequeñas y medianas y en condiciones estacionarias se realizará en cabinas preparadas con material incombustible o en cabinas revestidas con material incombustible. Entre los mamparos y el piso habrá un espacio no menor que ≈ 50 mm.
- 6.2 La cabina de los puestos de trabajo estará dividida internamente mediante mamparos y la altura mínima de estos últimos y la cabina será no menor de 2 m. Entre la pared de la cabina o el mamparo de piso habrá un espacio entre 150 y 200 mm para que hacia la cabina o hacia el mamparo pueda fluir aire.
- 6.3 El área mínima para un puesto de trabajo de soldadura no será menor de 3 m^2 .
- 6.4 Para la soldadura con calentamiento previo, se permite el trabajo de dos soldadores en una cabina, para soldar solamente un artículo cada vez.
- 6.5 No se permite la realización de trabajos de soldadura eléctrica en puestos permanentes y provisionales, sin tomar medidas que eviten el surgimiento de un incendio, véase NC 96-04.
- 6.6 Los trabajos con soldadura eléctrica se comenzarán después de cumplir todos los requisitos de seguridad para proteger los objetos, y al personal, mediante la eliminación de materiales combustibles del puesto de trabajo.
- 6.7 Durante los trabajos de soldadura en alturas se construirán andamios y plataformas.

Cuando no existan andamios o plataformas los soldadores utilizarán cinturones de seguridad resistentes al fuego y cuerdas de seguridad, así como carteras para instrumentos y para recoger los restos de electrodos.

- 6.8 Al realizarse trabajos de soldadura eléctrica en alturas, los andamios tendrán que garantizar la seguridad del trabajador, estando el área inferior cercada para evitar el paso a otras personas; además, se colocarán letreros donde se señale que el paso está prohibido.
- 6.9 Al efectuarse trabajos simultáneos a distintos niveles de altura, se preverá la protección del personal que trabaja en pisos inferiores para evitar que les caigan salpicaduras de metal, restos de electrodos y otros.
- 6.10 En puestos de trabajo al aire libre, sobre los mismos se colocarán toldos, así como sobre el equipo y las instalaciones. En caso de no existir las condiciones establecidas y el trabajo se realice bajo la influencia de condiciones hostiles se suspenderá el trabajo.

7. Requisitos para la utilización de los medios de protección a los trabajadores

- 7.1 A los que realicen trabajos de soldadura eléctrica se les garantizará los medios de protección individuales en correspondencia con la norma NC 19-04-01:79 "SNPHT. Medios de protección a los trabajadores.

Requisitos generales y clasificación", estos medios serán: calzados con casquillo de refuerzo en la puntera, peto y polainas de cuero, guantes largos y mangas especiales de cuero de rebaje, pantallas de protección y cinturón de seguridad.

- 7.2 Los medios de protección que se entregan a los soldadores garantizarán la protección higiénico sanitaria que requiere este tipo de trabajo.
- 7.3 La ropa y accesorios de protección entregados a los soldadores, serán seguros y los protegerán de las chispas y las salpicaduras del metal, así como de las influencias mecánicas, la humedad, las radiaciones y de las sustancias nocivas que se liberan en la operación de soldadura.
- 7.4 Al efectuarse trabajos especiales, bajo la influencia de sustancias químicas agresivas (ácidos, álcalis, gases irritantes y otros), de campos magnéticos, piezas ya calentadas, se utilizarán ropas y accesorios de protección adecuados que garanticen la protección contra estas influencias, (véase NC 19-04-01).
- 7.5 Para la protección de la cabeza del soldador se le entregará una gorra o gorro sin visera y de ser necesario se le entregará además un casco protector de material no conductor de corriente y resistente a golpes mecánicos. Los cascos serán adaptados cómodamente a las pantallas protectoras para no interferir la protección de los ojos.
- 7.6 Cuando no existan aspiradores locales, los soldadores utilizarán medios de protección individual, filtros u otros para la protección de sus órganos respiratorios.
- 7.7 Para la protección de los ojos y la vista del soldador se les garantizará pantallas de protección individual, espejuelos de protección, filtros de luz elaborados conforme a las exigencias del trabajo.
- 7.8 Es responsabilidad del soldador colocar las pantallas de protección colectivas o mamparos correctamente antes de efectuar los trabajos de soldadura, a fin de que las radiaciones no afecten a otros trabajadores.

8. Control para el cumplimiento de los requisitos de seguridad

- 8.1 La comprobación del estado de los medios de ventilación se efectuará determinando la concentración de sustancias nocivas en la zona de respiración (debajo de la pantalla) del soldador, así como en su zona de trabajo.
- 8.2 Para controlar las concentraciones de las sustancias nocivas se utilizarán los métodos establecidos en la norma NC 19-01-03.
- 8.3 Los niveles requeridos para la ventilación adecuada serán los establecidos en la norma NC 19-01-03.
- 8.4 Se comprobará que el nivel de ruido esté de acuerdo con la NC 19-01-04. De no estar el ruido inferior o igual al parámetro establecido, se proveerá al soldador de tapones para los oídos u orejeras.
- 8.5 El control dosimétrico de protección de las radiaciones durante la soldadura se efectuará en el puesto de trabajo del soldador.

- 8.6 Se someterán a chequeos periódicos (mensualmente) el estado de los medios de protección individual, de los soldadores, suministrándoles lo necesario después del control.
9. Requisitos para el personal que realiza trabajos de soldadura eléctrica
- 9.1 No se permite realizar trabajos de soldadura eléctrica, a personal sin la calificación, correspondiente, mediante certificados de evaluación u otros.
- 9.2 Todo soldador pasará por chequeos médicos periódicamente y exámenes médicos preempleo en conformidad con las regulaciones vigentes a estos casos.
- 9.3 La capacitación de protección e higiene del trabajo al trabajador se efectuarán de acuerdo con la NC 19-00-04:81 "SNPHT. Organización de la capacitación a los trabajadores sobre la protección e higiene del trabajo. Principios generales".
- 9.4 No se permite en los trabajos de soldadura en alturas a personas que por indicaciones médicas no estén aptas para estos casos.
- 9.5 Al realizarse trabajos de soldadura eléctrica en el interior de un recipiente, se situará en su exterior un auxiliar. Este auxiliar se sitúa para prestar auxilio al soldador en caso de accidente, síntoma de asfixia o trauma.

COMPLEMENTO

Normas estatales de referencia:

NC 19-00-04:81	SNPHT. Organización de la capacitación sobre la protección del trabajo. Principios generales
NC 19-01-03:80	SNPHT. Aire en la zona de trabajo. Requisitos higiénico sanitarios generales
NC 19-01-04:80	SNPHT. Ruido. Requisitos generales higiénico sanitarios
NC 19-01-11:81	SNPHT. Iluminación. Requisitos generales de seguridad
NC 19-02-02:81	SNPHT. Artículos electrotécnicos. Requisitos generales de seguridad
NC 19-04-01:79	SNPHT. Medios de protección a los trabajadores. Requisitos generales y clasificación
NC 96-04:80	Protección contra incendios. Talleres. Requisitos generales

Norma extranjera consultada:

URSS: GOST 12.3.003-75	Trabajos de soldadura eléctrica. Requisitos generales de seguridad.
------------------------	---

ANEXO

MODELO DE PERMISO

Lugar de trabajo

Trabajo que se realizará

Nombre del soldador

Número de Carné

Comienzo del trabajo

Terminación del trabajo

Medidas preventivas necesarias a tomar (descripción detallada)

Nombre del jefe administrativo que autoriza el trabajo.

Nombre

Firma

El permiso es válido a partir de las _____ horas hasta las _____
horas.

Firma del soldador

Nota. Este permiso es válido como máximo para un turno de trabajo. En caso de prolongarse la jornada de trabajo, se expedirá un nuevo modelo de permiso.