



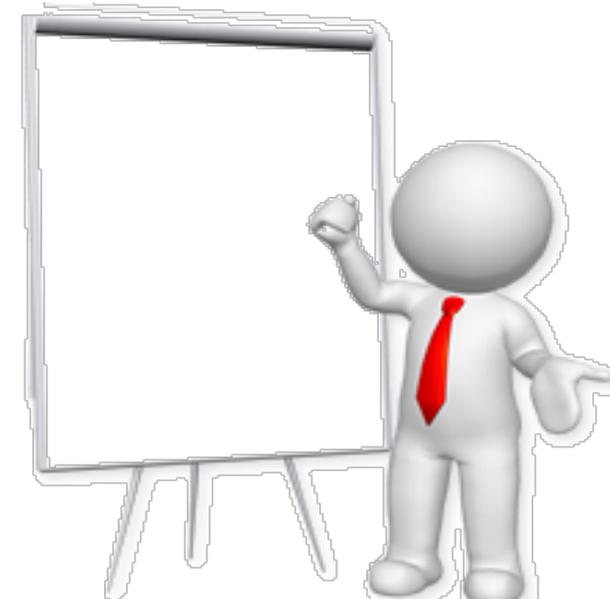
# **CURSO: NOM-027-STPS-2008**

## Condiciones de seguridad e higiene en Actividades de soldadura y corte



# Contenido Temático.

- ✓ Objetivo de la NOM.
- ✓ Marco normativo.
- ✓ Algunas definiciones.
- ✓ Responsabilidades del Patrón.
- ✓ Responsabilidades de los trabajadores
- ✓ Análisis de riesgos en trabajos en caliente.
- ✓ Condiciones de seguridad e higiene
- ✓ Requisitos del programa de actividades.
- ✓ Procedimientos de seguridad.
- ✓ Permisos de trabajo.
- ✓ Ejercicios prácticos.
- ✓ Conclusiones y evaluación.



# OBJETIVO.

Establecer condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para prevenir riesgos de trabajo durante las actividades de soldadura y corte.

# OBJETIVO PARTICULAR.

Que los participantes conozcan las consideraciones y requisitos que establece la NOM-027-STPS-2008, con la finalidad de realizar un análisis adecuado de las actividades y con ello garantizar que los trabajos en caliente se realicen lo mas seguro posible.

# INTRODUCCIÓN...



CDI Capacitación

Hasta el siglo XIX el único método efectivo de unir piezas metálicas era el que seguía el herrero mediante la fragua, el yunque y el martillo. Fue a principios de ese siglo cuando se introdujo el soplete oxiacetilénico y a finales cuando se hicieron los primeros balbuceos con la soldadura eléctrica.

Desde entonces se han logrado espectaculares avances tecnológicos que han ido perfeccionando los resultados, hasta llegar a nuestros días en los que se han consolidado procedimientos de soldadura muy diversos: MIG, MAG, TIG, láser, plasma, haz de electrones, etc.

Sin embargo, todos estos procesos siguen basándose en el mismo principio de siempre: elevar la temperatura del punto de unión hasta conseguir el reblandecimiento o fusión del metal, de forma que al enfriarse se forme una masa de unión mecánicamente homogénea, o en el caso de que lo que se pretenda sea cortar la pieza, las partes queden separadas.

# INTRODUCCIÓN...



CDI Capacitación

Esto conlleva irremisiblemente la generación de humos y gases, que en adelante se englobarán bajo el término “**humos de soldadura**”, cuya inhalación puede conducir a trastornos de la salud, como intoxicaciones agudas y enfermedades profesionales, de muy diversa naturaleza dependiendo de las condiciones particulares de cada trabajo: tipo de soldadura, materiales soldados, continuidad de la exposición, calidad de la ventilación, etc.

*Los “humos de soldadura”* son una mezcla de partículas y gases generados por el fuerte calentamiento de las sustancias presentes en el entorno del punto de soldadura o de oxicorte.

Estas sustancias son fundamentalmente:

- Las piezas a soldar.
- Los posibles recubrimientos superficiales de estas piezas.
- Los materiales de aporte utilizados en el proceso de soldadura.
- El aire en la zona de soldadura y su posible contaminación.

# INTRODUCCIÓN...



CDI Capacitación



Aire  
Ambiental

Electrodos,  
aportes, o  
materiales  
de aporte

Metal base  
de las piezas

Recubrimiento  
de las piezas

# ¿DE QUÉ DEPENDE LA CANTIDAD DE HUMOS INHALADOS POR EL SOLDADOR?

La cantidad de humos que inhala el soldador depende básicamente de:

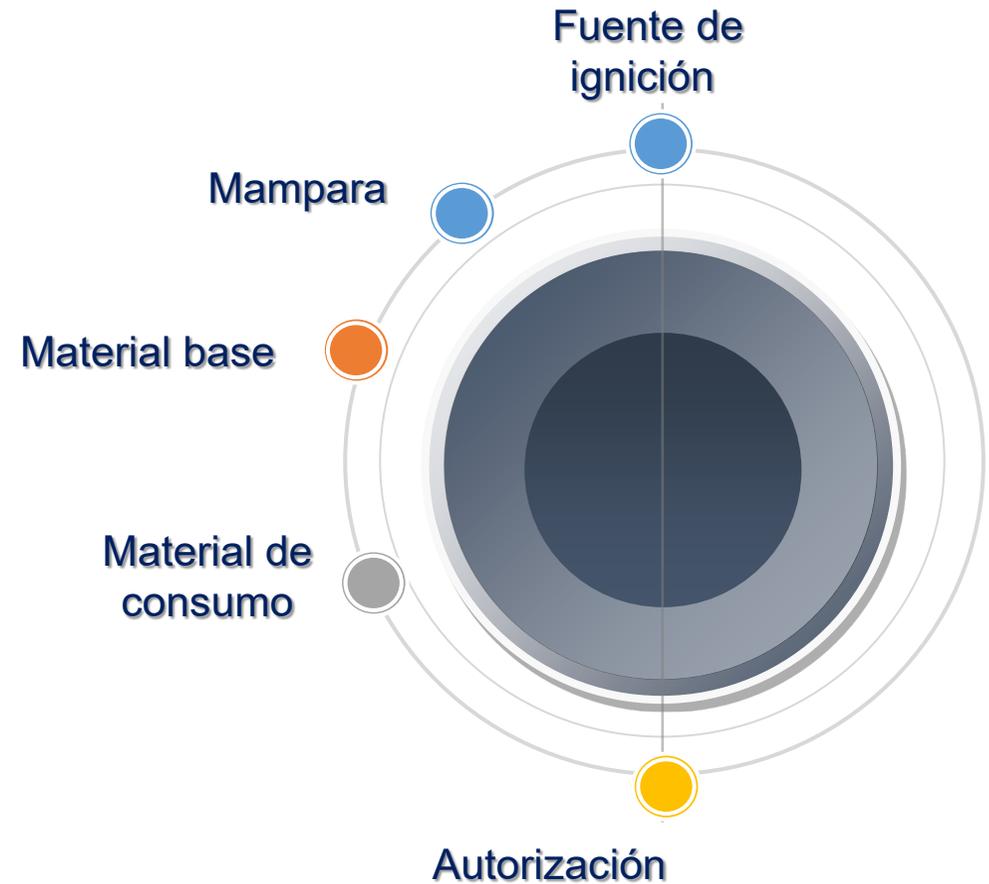
- 1.- La producción total de humos durante el trabajo.
- 2.- La posición del soldador con respecto al punto de soldadura.
- 3.- La ventilación.
- 4.- La pantalla de soldadura.
- 5.- La protección individual de las vías respiratorias.



# DEFINICIONES...



# DEFINICIONES...



# RESPONSABILIDADES DEL PATRÓN

- Mostrar a la autoridad del trabajo los documentos
- Contar con análisis de riesgo potenciales
- Informar a trabajadores sobre riesgos con carteles u otros
- Programa de actividades de soldadura y corte
- Procedimientos en espacios confinados o procesos con gases, polvos o vapores inflamables o explosivos
- Procedimientos de seguridad
- Capacitación sobre seguridad e higiene

# RESPONSABILIDADES DEL PATRÓN

Controles específicos en zonas peligrosas

Autorización por escrito en zonas peligrosas

Supervisar actividades en zonas peligrosas

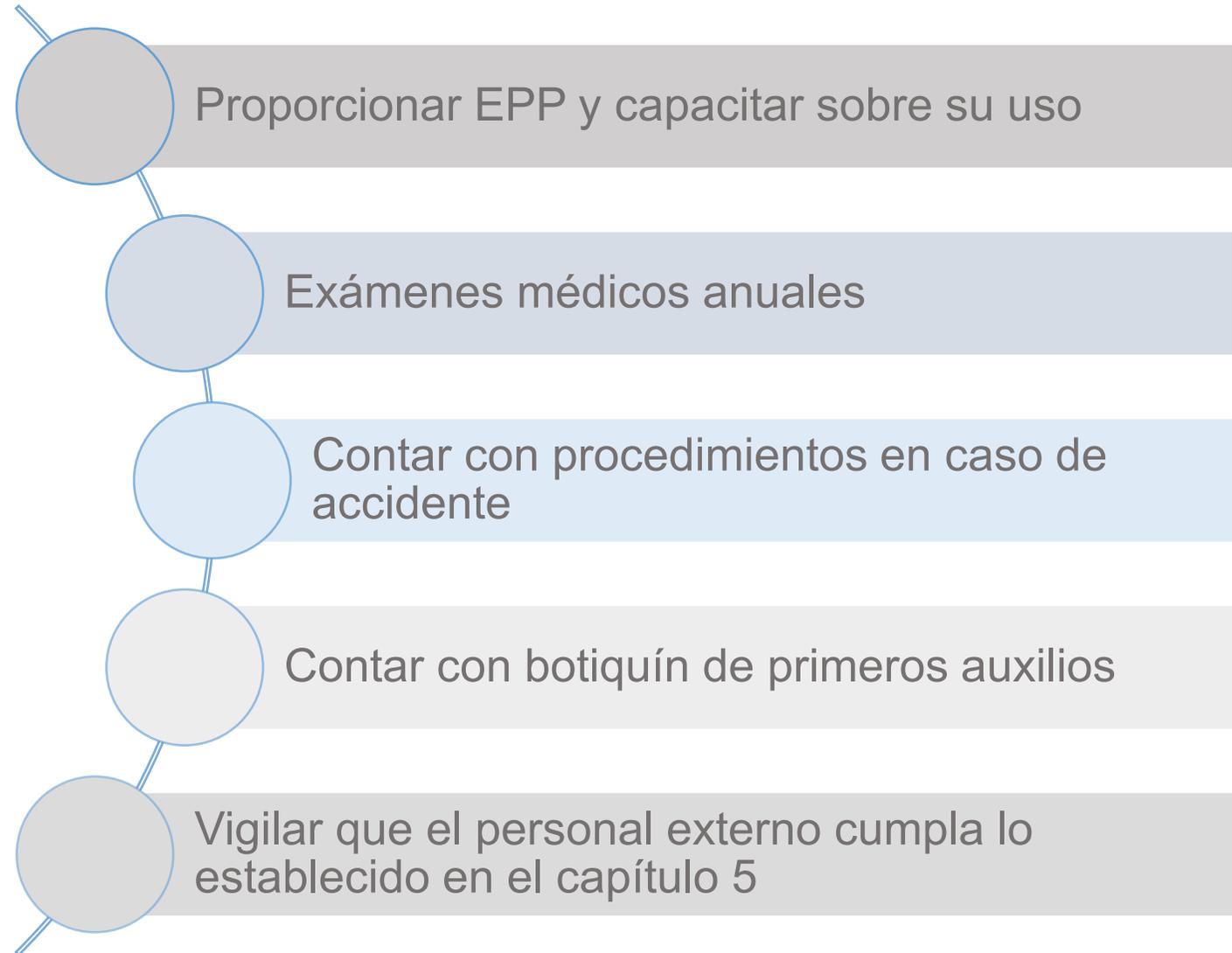
Contar con procedimiento de rescate en zonas peligrosas

Capacitación anual de rescate en zonas peligrosas

Contar con materiales y equipo para el rescate

Capacitar anualmente en mantenimiento preventivo y correctivo

# RESPONSABILIDADES DEL PATRÓN



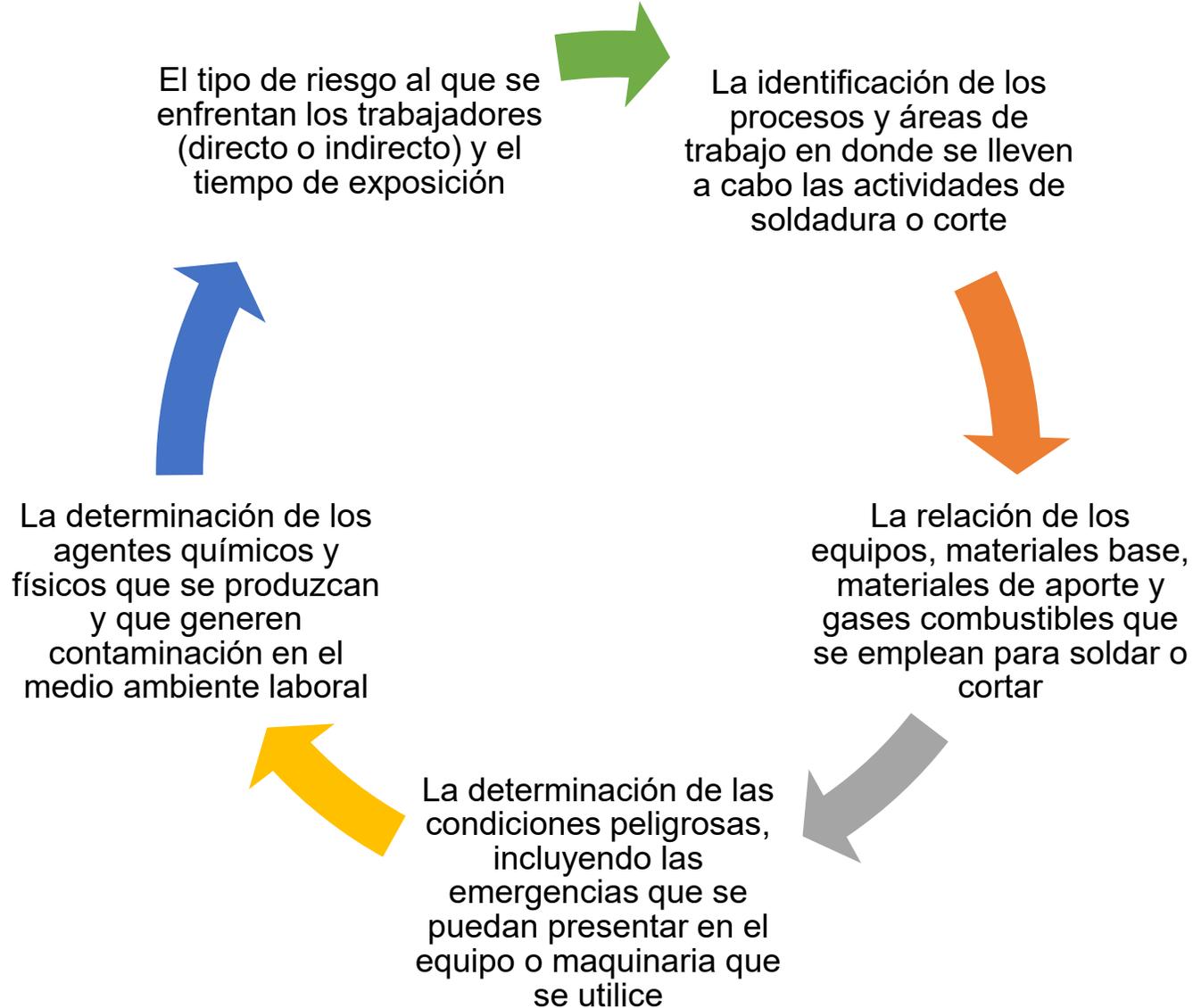
# RESPONSABILIDADES DEL TRABAJADOR



CDI Capacitación

	Participar en la capacitación proporcionada.
	Cumplir procedimientos contenidos en el programa de seguridad e higiene establecidos.
	Utilizar equipo de protección de acuerdo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
	Realizar actividades solo si cuenta con capacitación.
	Someterse a los exámenes médicos.

# ANÁLISIS DE RIESGOS POTENCIALES



# ANÁLISIS DE RIESGOS POTENCIALES



CDI Capacitación



# HUMOS METÁLICOS

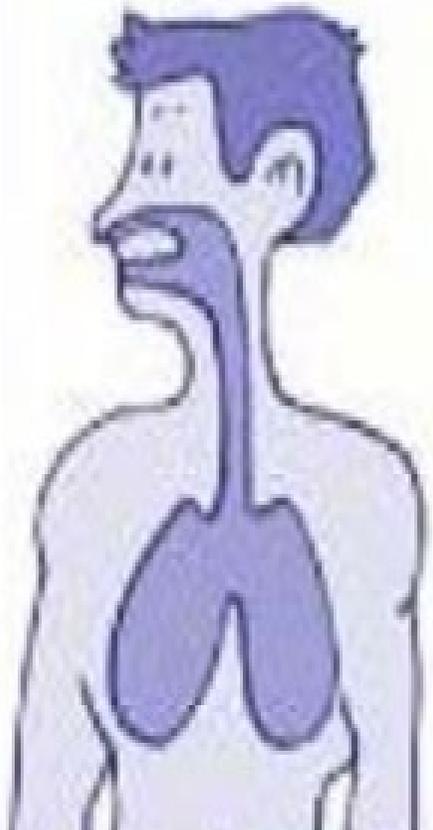


CDI Capacitación

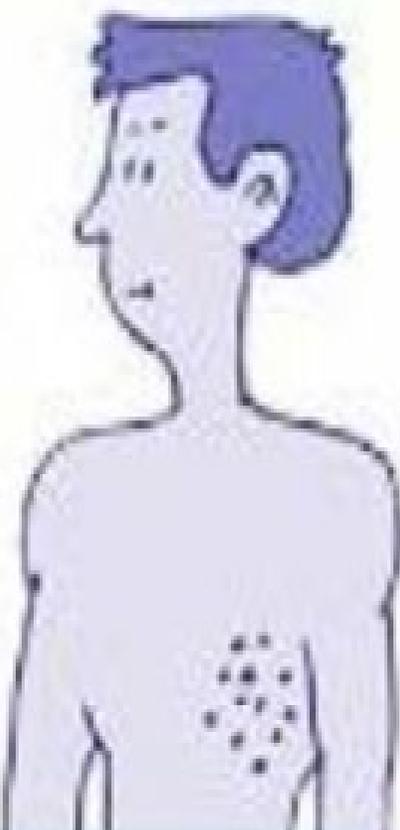


# VÍAS DE EXPOSICIÓN

**VÍA  
RESPIRATORIA**



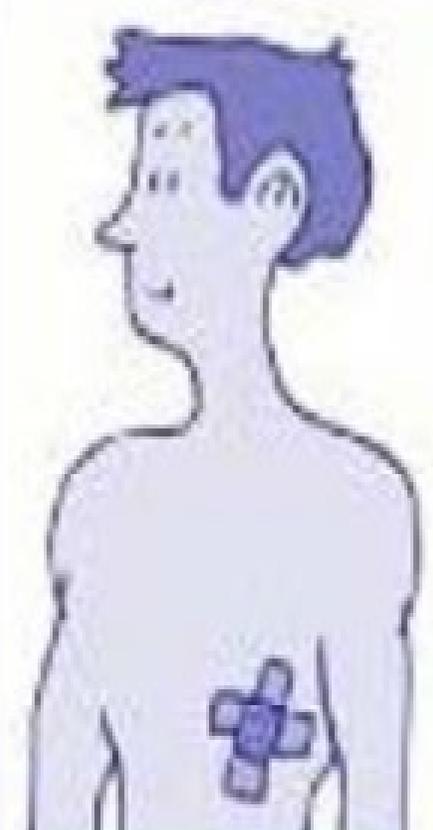
**VÍA  
DÉRMICA**



**VÍA  
DIGESTIVA**



**VÍA  
PARENTERAL**



# THE RELATIVE SIZE OF PARTICLES



CDI Capacitación



# CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE



CDI Capacitación

- 1 Contar con un extintor tipo ABC en un radio no mayor a 7 m.
- 2 Casetas de soldar o mamparas para delimitar las áreas
- 3 Utilizar el EPP adecuado a la actividad caretas, lentes, protección facial, capuchas, respirador, peto o mandil, guantes, polainas, mangas y zapatos.
- 4 Revisar que los equipos y elementos de seguridad maquinas de soldar, cilindros, etcetera.
- 5 Prohibir la utilización de reguladores de presión reconstruidos.
- 6 Aplicar los procedimientos de seguridad antes, durante y después.
- 7 Contar con señalización y ventilación natural y/o artificial.

# EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL



CDI Capacitación

- ✓ Gorro de cabeza con protección frontal y cuello
- ✓ Careta con vidrios polarizados
- ✓ Chaquetón o delantal de cuero
- ✓ Guantes de cuero largos
- ✓ Botas de seguridad contra chispas o polainas
- ✓ Respirador con filtros para humo / gases
- ✓ Uniformes tela blue-jean de color matizado
- ✓ Mamparas ignífugas
- ✓ Extintor

# EPP Recomendado



CDI Capacitación



*Estaba haciendo trabajos como ayudante de soldadura y este es el único implemento de seguridad con los que dispongo ... además es un ratito que voy a manipular la máquina de soldar.*

# EPP Recomendado



CDI Capacitación

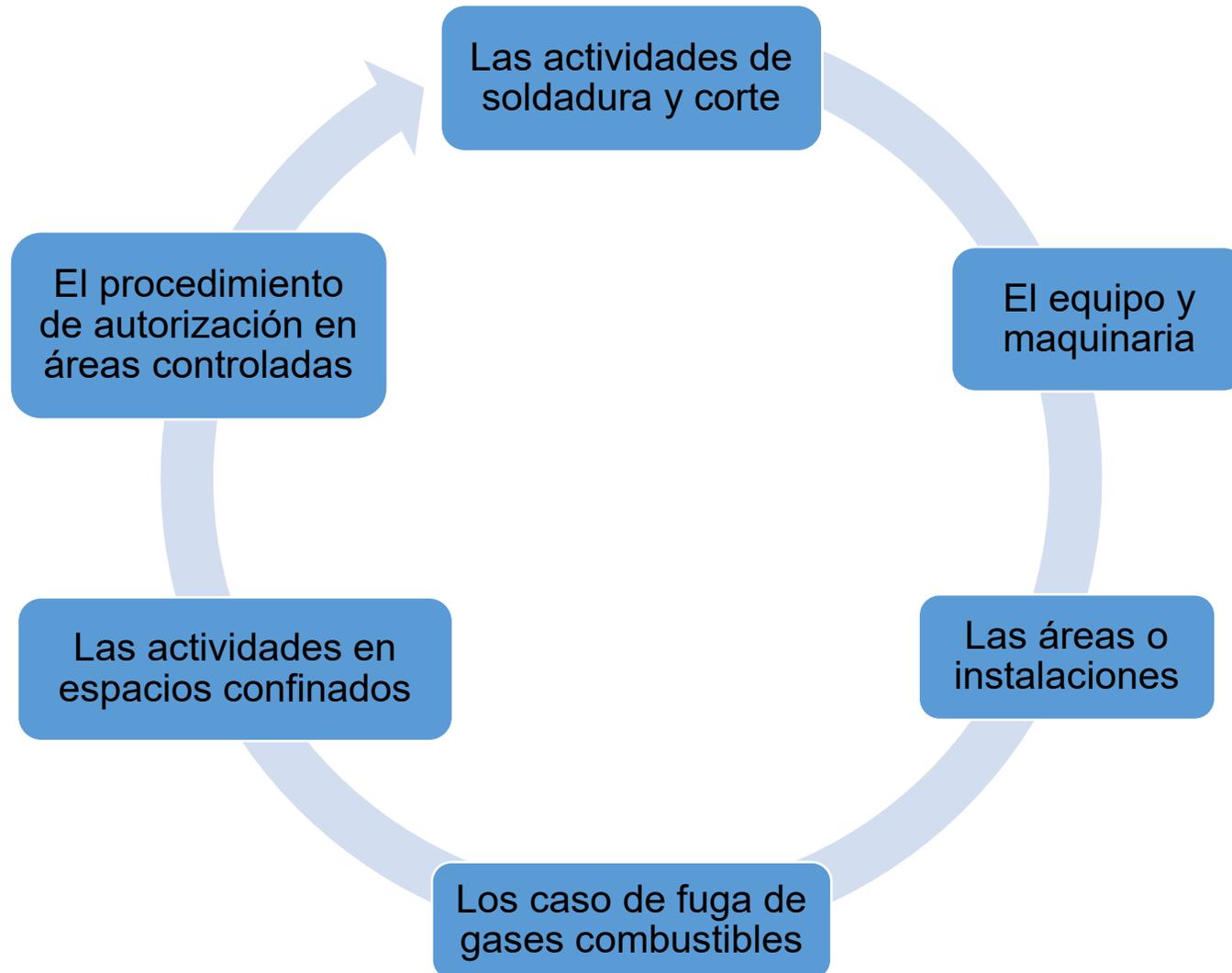


# REQUISITOS DEL PROGRAMA DE ACTIVIDADES

- a. Actividad de soldadura y corte (permanente o temporal);
- b. Procedimiento de soldadura y corte;
- c. Tipo de riesgo;
- d. Procedimiento de seguridad;
- e. Procedimiento de autorización y persona(s) que autoriza(n), según sea el caso;
- f. Fecha de autorización;
- g. Duración o periodo;
- h. Área de trabajo, y
- i. Nombre del personal que supervisará al trabajador

# PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

Se debe contar con procedimientos de seguridad para:



# PERMISOS DE TRABAJO

Para dar cumplimiento a lo estipulado en el punto:

10.6 El procedimiento de autorización para los trabajadores que realicen actividades de soldadura y corte en alturas, sótanos y espacios confinados, áreas controladas con presencia de sustancias químicas o explosivas y aquéllas no designadas específicamente para estas actividades.

**Primero definiremos que es:**

Un Permiso para Trabajo es una solicitud para realizar una tarea riesgosa. Es una parte esencial que nos ayuda a determinar como una tarea puede realizarse en forma segura.

# PERMISOS DE TRABAJO

Este permiso debe cumplir con lo que estipula el inciso **a)** SER POR ESCRITO y cubrir lo que estipula los incisos **b)**:

1

- La descripción de la actividad,
- El nombre y firma del trabajador que realizará la actividad,
- El lugar en donde se realizará la actividad,
- La hora y fecha programadas para el inicio y terminación de la actividad.

2

- El nombre y firma del responsable del área o persona que autoriza,
- El nombre y puesto de quien vigilará esta actividad,
- El nombre y firma de enterado del responsable de mantenimiento,
- El tipo de inspección y la indicación para anexar a la autorización
- El procedimiento de seguridad para realizar la actividad

3

- La instrucción de entregar copias de la autorización a todos los que firman.

4

- La verificación de que el personal designado supervisó que se cuenta con ventilación permanente o con extracción

# PERMISOS DE TRABAJO

Además de lo que estipulan los incisos:

c

- El listado de las posibles condiciones peligrosas y las medidas de protección requeridas, así como el equipo de protección personal a utilizar, y

d

- La obligación de realizar el monitoreo para detectar atmósferas explosivas, irritantes, tóxicas o deficientes de oxígeno.

# PERMISOS DE TRABAJO

Ahora bien cuales son los trabajos que se consideraran:

Soldadura de Arco

Soplete de Oxi-Corte

Trabajos con generación de chispa o calor.

# PERMISOS DE TRABAJO



CDI Capacitación

¿Cómo puede el calor afectar a otras áreas o materiales?

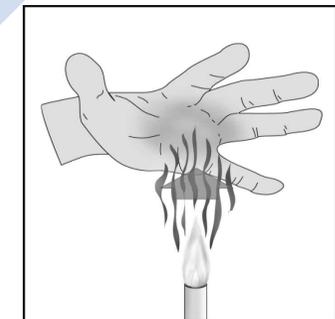
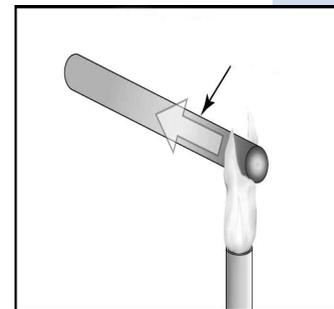
La radiación del fuego a los materiales puede ser el factor que determine que cada uno de ellos alcance su temperatura de inflamación. El traslado del calor a través de los objetos puede hacer que otros materiales entren en combustión. La elevación del humo, aire caliente y gases no quemados, los cuales pueden hacer que otros materiales que estén sobre el área de trabajo, entren en combustión.

Contacto directo

Radiación

Conducción

Convección



# PERMISOS DE TRABAJO

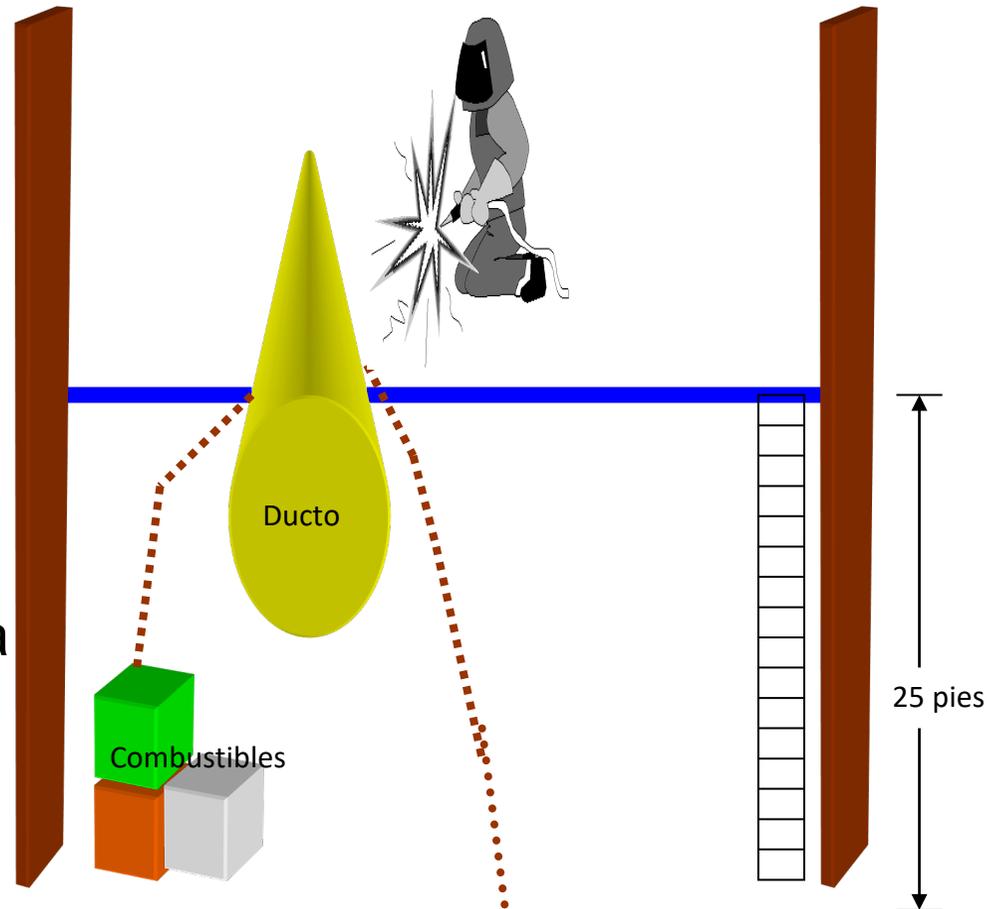
## Roles del Supervisor de Seguridad

- ✓ Asegurarse que se estén otorgando y cerrando los permisos, en tiempo y forma.
- ✓ Revisar los permisos de procesos críticos y operaciones en áreas de alto riesgo.
- ✓ Al inicio de turno revisar todas las actividades de permisos y las áreas donde no fueron otorgados.
- ✓ Asegurarse que todos los que otorguen permisos estén debidamente entrenados.
- ✓ Revisar que los permisos sean devueltos al finalizar el trabajo.

# PERMISOS DE TRABAJO

Dentro del área de trabajo en un perímetro de 10 m se debe revisar:

- ✓ Trincheras
- ✓ Canaletas
- ✓ Transportadores
- ✓ Espacios Confinados
- ✓ Sótanos
- ✓ Plataformas
- ✓ Contenedores de Basura
- ✓ Fosas
- ✓ Cabinas
- ✓ Racks



LOGO EMPRESA

## PERMISO PARA TRABAJO PELIGROSO

No. DE PERMISO \_\_\_\_\_

FECHA DE INICIO \_\_\_\_\_ FECHA DE TERMINO \_\_\_\_\_ DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_

HORA DE INICIO \_\_\_\_\_ HORA DE TERMINO \_\_\_\_\_ AREA DE TRABAJO: \_\_\_\_\_

DESCRIPCION DE TRABAJO: \_\_\_\_\_

QUIEN REALIZA EL TRABAJO: \_\_\_\_\_ CONTRATISTA: \_\_\_\_\_

TIPO DE TRABAJO: MECANICO  ELECTRICO  INSTRUMENTACION  CIVIL 

CORTE Y SOLDADURA	SI	NO	NA
AREA LIBRE DE MATERIALES COMBUSTIBLES A /10 mts)			
PISO Y EQUIPOS LIMPIOS			
DUCTOS, REQUISITOS Y DRENAJES CUBIERTOS			
EXTINTOR A( ) B( ) C( ) DISPONIBLE EN EL AREA			
AREA LIBRE DE (GASES) ATMOSFERA EXPLOSIVA			
SE REQUIEREN MANTAS DE PROTECCION vs FUEGO			
CILINDROS DE OXICORTE SUJETOS Y CON CAPUCHA			
EQUIPO DE OXICORTE CON ARRESTAFLAMAS			
MANOMETROS, MANGUERAS Y SOPLETE EN BUEN ESTADO			
MAQUINA DE SOLDAR EN BUENAS CONDICIONES			
ES NECESARIA LA AUTORIZACION DE MAMPARAS?			
PROCESO DE SOLDADURA A APLICAR			
SOLDADOR INTERNO - EXTERNO:			

ESPACIOS CONFINADO	SI	NO	NA
PERSONAL ENTRENADO			
TRABAJO CON VIGILANCIA EXTERNA			
LAMPARA SORDA DE ENTRADA			
EQUIPO ELECTRICO CANDADEO (PRACTICA SEGURA)			
TEMPERATURA ATMOSFERA 45° C MAX			
OXIGENO SUPERIOR A 19.5%			
LIBRE DE ATMOSFERA EXPLOSIVA			
CONCENTRACION DE CO2 MENOR A 6%			
LINEAS DE SUMINISTRO COMALEADAS			
PERSONAL BRIGADISTA NOTIFICADO			
SE PROPORCIONA VENTILACION			
ULTIMO PRODUCTO CONTENIDO			
LUGAR IDENTIFICADO COMO ESPACIO CONFINADO			

EQUIPO DE SEGURIDAD				EPP RECOMENDADO	
	SI	SI	SI		SI
TAPON AUDITIVO		GOGLES	CARETA	BOTA DE HULE	
TRAJE vs ACIDOS		ENCAPSULADO	GUANTES DE HULE	AUTONOMO	
TRAJE TYVEK		CASCO	MASCARILLA	CABLE DE VIDA	
FAJA		GAFAS	LINEA DE AIRE	ZAPATPSDE SEG.	
EPP SOLDADOR		GUANTES	ARNES	RESPIRADOR	

EQUIPO DE SEGURIDAD					
MANUAL	OK	ELECTRICA	OK	OTRA	OK
MARTILLO		TALADRO			
CINCEL		PULIDORA			
LLAVES		LAMPARA			
DESARMADOR		MULTIMETRO			
PINZAS		MAQUINA SOLDADURA			
SEGUETAS		SIERRAS			
PERICOS / STILLSON		EXTENSIONES, CABLES Y CONTACTOS			

OTRAS PRECAUCIONES POR TOMAR:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES ADICIONALES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ESTAS MEDIDAS PROTEGEN AL TRABAJADOR Y LAS INSTALACIONES, DEBEN OBLIGATORIAMENTE SEGUIRLAS  
 LA CARENCIA DE ESTE PERMISO O EL CUMPLIMIENTO A SUS INDICACIONES OBLIGA AL USO DE MEDIDAS DISCIPLINARIAS O SANCIONES

FIRMA DE QUIEN REALIZA LA TAREA

AUTORIZACION RESPONSABLE DEL AREA

JEFE DE SEGURIDAD E HIGIENE

NOMBRE Y FIRMA

NOMBRE Y FIRMA

NOMBRE Y FIRMA

# EJEMPLO DE PERMISO DE TRABAJO

ZONA	Denominación	Descripción	Posibles fuentes de riesgos
I	Lugar de trabajo	Lugar y peligrosidad del puesto Material y personal en el puesto Confinamiento	Caidas, atrapamientos, confinamiento Pisar objetos punzantes, Golpes con materiales Radiaciones, proyecciones de partículas incandescentes Humos y partículas sobre compañeros
II	Equipo	Electricidad y magnetismo Mecánica Movimiento	Descargas eléctricas, campos electromagnéticos Componentes móviles (ventiladores, bandas, etc) Vibraciones, movimientos de equipos auxiliares Riesgos asociados a sopletes/pistolas
III	Pieza	Posicionamiento Formas, dimensiones, peso Requerimientos de la soldadura Partículas y gases emitidos	Manejo de la pieza para acomodarla Irregularidades cónicas o salientes Necesidades de limpieza por amoladoras, cepillos, etc Posición de la soldadura, necesidades de pre o post calentamiento Tratamientos mecánicos Partículas y gases emitidos por recubrimientos o composición de la pieza
IV	Alimentación/Salida de piezas/operarios	Sistemas de alimentación/salida de piezas Formas de entrar/salir al/del puesto de trabajo	Método de introducir/sacar la pieza al puesto de trabajo Métodos de ingresar/salir de los operarios al puesto Características del área de trabajo (altura, ergonomía, etc.)
V	Servicios auxiliares	Gases de soldadura/protección Equipos auxiliares Persona auxiliar	Explosiones y/o fugas de botellas de gases Averías de reguladores Interferencias de personal auxiliar
VI	Dispositivos de control y seguridad	Dispositivos de control de energía De alimentación, de Servicios Dispositivos de evacuación de humos	Averías de dispositivos de control Riesgos eléctricos, mecánicos
VII	Entorno / ambiente	Distancias entre materiales y personas Iluminación señalización Ruidos, humos, partículas	Protección contra riesgos por radiación Distancias con materiales que supongan riesgo Producción de ambiente nocivos

# REFERENCIAS

NOM-027-STPS-2008

Condiciones de seguridad e higiene en Actividades de soldadura y corte

Norma 29 CFR Sección 1910.252

Normas de Seguridad y Salud: Soldadura, Corte y Broncesoldadura  
Occupational Safety and Health Administration” (OSHA)  
(Administración de Seguridad y Salud Ocupacional)

Norma ANSI/ASC-Z49.1

Normas de Seguridad y Salud: Soldadura y Corte



# Formulación de compromisos de aprendizaje.

