

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“IDENTIFICACIÓN , EVALUACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE RIESGOS
LABORALES EN EL ÁREA DE SOLDADURA EN LOS PROCESOS DE CORTE
Y SUELDA EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA DE CAMPERS EN UNA
EMPRESA DE SERVICIOS PETROLEROS DEL ORIENTE.”**

Realizado por:

SUE LIZETH REYES RAMIREZ

Director del proyecto:

PHD. LUIS FREIRE

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 29 de Enero de 2018

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, SUE LIZETH REYES RAMIREZ, con cédula de identidad # 100331384-6, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Sue Lizeth Reyes Ramirez

C.C.: 100331384-6

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“IDENTIFICACIÓN , EVALUACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE RIESGOS
LABORALES EN EL ÁREA DE SOLDADURA EN LOS PROCESOS DE CORTE Y
SUELDA EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA DE CAMPERS EN UNA
EMPRESA DE SERVICIOS PETROLEROS DEL ORIENTE.”**

Realizado por: ^[L]_[SEP]

SUE LIZETH REYES RAMIREZ

como Requisito para la Obtención del Título de:

INGENIERA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ha Sido dirigido por el profesor

LUIS FREIRE

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Luis Freire

DIRECTOR

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a Dios por darme la bendición de estar con salud y vida , a mi Madre quien fue el pilar fundamental para impulsarme a alcanzar mis metas, con su amor, dedicación y siempre inculcándome valores y el amor de Dios que han guiado mi vida, por ella es el motivo de mi esfuerzo y la fuente de inspiración , motivación para culminar este proyecto.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis Padres , mi hermano , mi familia y a todas las personas que han estado involucradas en cada paso que he dado en este periodo de Universitario.

Mi más sincero agradecimiento al Ing. Luis Freire por su valiosa orientación en mi proyecto.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1	Problema de Investigación	1
1.1.1	Planteamiento del Problema	1
1.1.1.1	Diagnóstico del Problema	1
1.1.1.2	Pronóstico	3
1.1.2	Objetivo General	3
1.1.3	Objetivos Específicos	4
1.1.4	Justificaciones.	4
1.1.4.1	Normativa Aplicable	5
1.2	Marco Teórico	15
1.2.1	Estado Actual del Conocimiento sobre el Tema	15
1.2.2	Marco Conceptual	17
1.2.2.1	Accidente Laboral	17
1.2.2.2	Enfermedad Laboral	22
1.2.2.3	Soldadura y Corte	29
1.2.3	Identificación y Características de las Variables	34

CAPÍTULO II. MÉTODO

2.1	Tipo de Estudio	35
2.1.1	Estudio Exploratorio	35
2.2	Modalidad de Investigación	35
2.3	Método	35
2.4	Caso de estudio	35
2.5	Evaluación de los riesgos	45
2.6	Costos por implementación de medidas preventivas	51

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1	Medidas Preventivas	55
-----	---------------------	----

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

4.1 Conclusiones	70
4.2 Recomendaciones	72

BIBLIOGRAFÍA	186
---------------------	-----

ANEXOS

Anexo 1 . Método NTP 330: Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidente.	78
Anexo 2. Procedimiento e Instructivo del Equipo de Oxicorte	85
Anexo 3. Procedimiento e Instructivo del Equipo de Suelta	129
Anexo 4. Calificación de Soldadores	166
Anexo 5. Estadísticas	183
Anexo 6. Tabla de Identificación de los Riesgos	185

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Campers	3
Figura 2. Lesiones oculares producidas por las radiaciones	24
Figura 3. Lesiones dérmicas producidas por la longitud de las ondas de radiaciones	24
Figura 4. Esquema del proceso de soldadura eléctrica al arco	31
Figura 5. Elementos principales de una instalación móvil de soldadura por gas	33
Figura 6. Estimación de los riesgos	45
Figura 7. Señalización de Advertencia.	57

Figura 8. Señalización de Obligación.	58
Figura 9. Señalización de Información.	58
Figura 10. Señalización de Prohibición / Indicación.	59
Figura 11. Código de Colores para separación de Residuos.	60
Figura 12. Selección de EPP.	61
Figura 13. Andamio.	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades del Proceso de Corte	36
Tabla 2. Actividades del Proceso de Suelta	38
Tabla 3. Identificación Inicial de la Actividad de Corte	40
Tabla 4. Identificación Inicial de la Actividad de Suelta.	41
Tabla 5. Identificación Inicial del Área de Trabajo y Herramientas.	42
Tabla 6. Identificación de Riesgos en el Puesto de Corte	43
Tabla 7. Identificación de Riesgos en el Puesto de Suelta	44
Tabla 8. Evaluación de la Actividad de Corte con el Método NTP 330	46
Tabla 9. Evaluación de la Actividad de Suelta con el Método NTP 330	47
Tabla 10. Evaluación Inicial de los Riesgos de la Actividad Corte y Suelta	48
Tabla 11. Resumen de Accidentes 2017	49
Tabla 12. Costos de Implementación de Seguridad	51
Tabla 13. Costos por Accidentes	52

Tabla 14. Costos sin Implementación de Seguridad	53
Tabla 15. TIR y VAN	53
Tabla 16. Nivel de Intervención Inicial del Riesgo	54
Tabla 17. Registro de Accidentes	55
Tabla 18. Colores de Seguridad y Significado	57
Tabla 19. Nivel de Intervención Final de los Riesgos	73
Tabla 20. Comparación de Resultados de Evaluación Inicial y Fina de los Riesgos	74

ÍNDICE DE DIAGRAMA DE FLUJO

Diagrama de Flujo 1. Proceso de Corte	37
Diagrama de Flujo 2. Proceso de Suelta	38

RESUMEN

El presente estudio se desarrolló en una Industria Metalmecánica, ubicada en la Ciudad Francisco de Orellana, dedicada a la prestación de servicios petroleros en el Ecuador. Cuenta con 95 trabajadores al momento. Se escogió el área de soldadura en las actividades de corte y suelda para la construcción de estructuras de Campers dentro de todas las actividades de la empresa, iniciando en la identificación de riesgos escogiendo la metodología NTP 330; ya que muchas veces pasan desapercibidos los riesgos, se realiza una propuesta de prevención de riesgos ajustada al área de trabajo basándose en las condiciones y acciones inseguras a las cuales están expuestos los trabajadores.

Se identifica que uno de los grandes problemas de la empresa es la falta de un adiestramiento en la identificación de riesgos en su trabajo y la falta de conocimiento del fundamentó teórico que respalda la ejecución del mismo, además de la incorrecta identificación de riesgos a los cuales están expuestos.

Con este antecedente se procede a la estimación cualitativa y cuantitativa para implementar procedimientos e instructivos de seguridad en las actividades de corte y suelda, minimizando los riesgos accidentes y enfermedades laborales, para de esta manera mejorar las condiciones laborales y fomentar una cultura de seguridad.

Palabras clave : prevención, accidentes, ambiente laboral, productividad.

ABSTRACT

The present study was developed in a Metalworking Industry, located in the City Francisco de Orellana, dedicated to the provision of oil services in Ecuador. It has 95 workers at the moment. The welding area was chosen in the cutting and welding activities for the construction of Campers structures within all the activities of the company, starting in the identification of risks choosing the NTP 330 methodology; since risks often go unnoticed, a risk prevention proposal adjusted to the work area is made based on the unsafe conditions and actions to which workers are exposed.

It is identified that one of the great problems of the company is the lack of training in the identification of risks in their work and the lack of knowledge of the theoretical basis that supports the execution of the same, in addition to the incorrect identification of risks to which are exposed.

With this background we proceed to the qualitative and quantitative estimation to implement procedures and safety instructions in the cutting and welding activities, minimizing the risks of accidents and occupational diseases, in order to improve working conditions and promote a culture of safety.

Keywords: prevention, accidents, work environment, productivity.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Se escogió el área de soldadura en los procesos de corte y suelda para la construcción de estructuras de Campers en la zona de Petrolera Ecuatoriana dentro de todas las actividades de la empresa, iniciando en la identificación de riesgos escogiendo la metodología NTP 330; ya que muchas veces pasan desapercibidos e implementando una propuesta de prevención ajustadas al área de trabajo basándose en las condiciones y acciones inseguras a las cuales están expuestos los trabajadores.

La falta de conocimiento acerca a los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores en los puestos de trabajo, es producto por la falta de un adiestramiento en la identificación de riesgos en su trabajo y falta de conocimiento del fundamentó teórico que respalda la ejecución de su trabajo (Temperatura , distancias , material), relacionados con la Seguridad y Salud Laboral.

En la empresa se pudo identificar problemas: Incorrecta identificación de riesgos, Incorrecta evaluación e incorrecto control de riesgos en las procesos de corte y suelda, fallas en los procedimientos de prevención de riesgos en las diferentes actividades (mala selección y utilización del equipo de protección personal, falta de señalización adecuada, desconocimiento de medios de extinción contra incendio, inexistencia de información de la maquinaria utilizada, turnos extensos).

1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1.1 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.

Como en todo proceso industrial se requieren la aplicación de procedimientos de uso, mantenimiento (equipos y herramientas) con el fin de desarrollar las actividades de la manera más eficiente y eficaz que permita evitar posibles accidentes y/o enfermedades ocupacionales, para esto el trabajador debe ser capacitado de manera teórica y práctica para reconocer peligros potenciales y sus consecuencias al momento

de ejecutar la tarea designada, para que esto se desarrollen en un ambiente óptimo para el trabajo donde se cuide la seguridad y salud del trabajador.

El Ecuador es un país que tiene una gran diversidad de actividades laborales tanto industriales, modernas como ancestrales; sin embargo, el tema de la seguridad y salud laboral ha sido relegada a un segundo en ocasiones a tercer plano, reflejándose en el pobre nivel de la normativa así como también los bajos niveles de exigencia por parte de los entes de control.

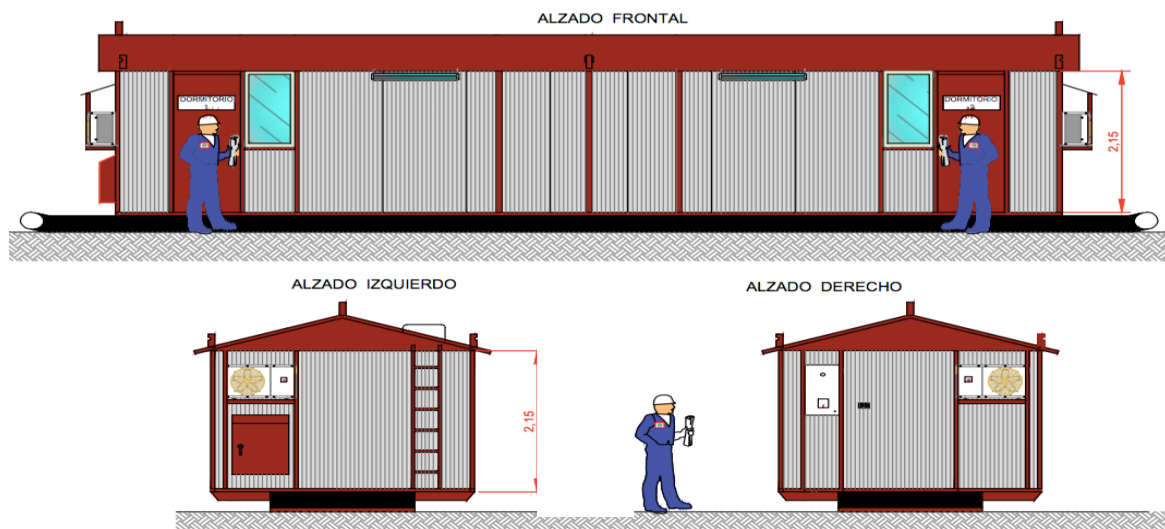
Actualmente las empresas dedicadas a la Actividad Metalmecánica ligadas al área de soldadura en el ambiente de servicios petroleros en el Oriente Ecuatoriano, tienen períodos de producción constante y muchas veces sin ningún tipo de pausa o descanso lo que ha generado que sus trabajadores vean incrementada sus jornadas laborales, además los empleadores se enfocan en el aspecto económico y mas no el bienestar de los trabajadores, privando de la maquinaria adecuada y un entorno apto para realizar las actividades de suelda y corte que demandan un esfuerzo físico que va más allá de las capacidades de una trabajador poniéndolos en un aspecto que conlleva a un serio problema ya que la exposición a condiciones y acciones inseguras continuas y sin una buena supervisión puede derivar accidentes de trabajo y futuras enfermedades laborales.

El presente análisis se encamina en los trabajadores del área de producción (soldadura) de la Empresa de Prestación de Servicios Petroleros enfocándose en la falta de un adiestramiento en la identificación de riesgos y conocimiento del fundamentó teórico que respalda la ejecución de su trabajó para así aplicar medidas preventivas en las condiciones y acciones inseguras para la seguridad y salud de los trabajadores ; basándose en normativa legal e implementando de técnicas preventivas, buscando así el aumento de la productividad con base en la no ocurrencia de accidentes laborales y un mejor ambiente laboral.

Analizando el proceso desde el inicio de la construcción de las estructuras de Campers, identificando cuales son los riesgos a los cuales están expuestos y así crear herramientas para preventivas , ya que estos trabajos requiere el uso de energía calórica para fundir un metal; ya el comienzo se empiezan a manifestación de riesgos a los cuales se está expuesto , como la generación de incendios, quemaduras en los

operadores y exposición a altas temperaturas ; además se puede encontrar otros riesgos que afectan directamente con la salud del trabajador como son las radiaciones, afectaciones a la calidad del ambiente por: humos metálicos y gases producidos por la solidificación de los metales que se desprenden debido a las altas temperaturas de fundición, además existen otros riesgos a medida de que se efectúan las actividades del procesos del corte y suelda como son : golpes , magulladuras, caídas de personas al mismo nivel, atrapamiento entre objetos , proyección de partículas , sobrecarga de trabajo, etc.

Figura 1. Campers



Fuente : Empresa de Prestación de Servicios Petroleros.

1.1.1.2 PRONÓSTICO

La incorrecta identificación, evaluación y control de los riesgos en las actividades de corte y suelda a los cuales la empresa está expuesta, así como también la poca cultura de seguridad constituyen factores importantes que afectan económicamente y disminuyen la calidad de la producción, lo que representa un problema no solamente para el trabajador sino globalmente a toda la empresa.

1.1.2 OBJETIVO GENERAL.

Obtener un análisis de los factores de riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores, mediante la identificación y evaluación de los riesgos aplicando la Metodología

NTP 330 con la finalidad de generar adecuadamente la planificación de los trabajos tomando en cuenta medidas preventivas durante la ejecución de las actividades de soldadura en los procesos de corte y suelda de estructuras de campers .

1.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar los factores de riesgo en las actividades de corte y suelda que pueda afectar la integridad de los trabajadores mediante la aplicación de la metodología NTP 330, para desarrollar una lista de chequeo.
- Generar procedimientos de seguridad y salud para las actividades de corte y suelda , mediante la identificación de los riesgos y las diferentes formas de prevenirlos, para que los trabajos sean desarrollados de manera segura para el personal de la empresa.
- Determinar las medidas de protección equipos requeridos para la ejecución segura en las actividades de corte y suelda, mediante el rediseño del proceso, eliminación de riesgo en la fuente , implementación de medias de protección colectiva y determinación de los equipos de protección personal requeridos para los distintos trabajos ejecutados, para asegurarnos que las actividades en la empresa se desarrollan de manera segura.
- Crear un instructivo que guie el uso y mantenimiento de equipos de protección colectiva, mediante la aplicación de las especificaciones y recomendaciones del fabricante y el técnico de SSO de la empresa para garantizar la protección de los trabajadores en la ejecución de las actividades de suelda y corte.
- Elaborar ficha o registro de inspección y/o seguimiento del uso del equipo de protección personal y equipos de corte y suelda.

1.1.4 JUSTIFICACIONES.

El presente estudio se basa en la justificación teórica , practica y legal ya que constituirá un aporte de nuevos conocimientos sobre los riesgos a los cuales está expuesto en el área de soldadura, para a su vez buscar solución de problemas futuros (accidentes y enfermedades laborales) que permitan obtener nuevas ideas de mejora , proponiendo medidas preventivas para las condiciones y acciones en la empresa.

Un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar del trabajador es una obligación del empresario de acuerdo a lo estipulado en el Art. 326 literal N° 5 de la Constitución de la República del Ecuador .

Con este estudio se emitirán propuestas y recomendaciones que evitaren el apareamiento de accidentes y enfermedades relacionadas con riesgos laborales del área de soldadura en la empresa.

Se realizara una identificación y evaluación de los riesgos , proponiendo medidas preventivas en seguridad y salud para minimizar los accidentes y enfermedades de la actividad de corte y suelda de la construcción de las estructuras de Campers.

Con esta propuesta de medidas de seguridad en las actividades de corte y suelda se podrá reducir los riesgos que existen en las instalaciones, donde ayudara a aumentar la producción al no tener retrasos o paradas de trabajo por accidentes o enfermedades laborales, enfocándose las normas de Seguridad y Salud Ocupacional vigentes en el país dado en los siguientes artículos y literal detallado a continuación.

1.1.4.1 NORMATIVA APLICABLE

- **Constitución de la república del Ecuador**

Art.14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.

Se declara interés público la preservación del ambiente, la conservación del ecosistema, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art.23.- El trabajo es un derecho y un deber social y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantiza a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado. (Asamblea nacional constituyente ;, 2008)

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

- **Registro Oficial No. 249 : REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS TITULO SEXTO**
Gestión técnica

Cap. 1 : Art. 58.- Trabajos de Soldadura y Corte.- Se colocarán barreras o cortinas portátiles en la zona del proceso, con la finalidad de evitar la contaminación por radiación UV, a las áreas vecinas.

Para la ejecución de trabajos soldadura eléctrica, el trabajador debe usar delantal y mangas falsas, guantes protectores, careta de protección con filtro adecuado para el tipo e intensidad de la radiación.

Para todo trabajo de soldadura y corte se suministrará a los trabajadores, equipos para proteger las vías respiratorias, a menos que se disponga de algún dispositivo que elimine. (No249, 2008)

- **Decreto Ejecutivo 2393 : Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.**

Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.

6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
7. (Agregado inc. 2 por el Art. 3 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)
Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración.
8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.
12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.
13. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa. Dar aviso inmediato a las

autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial. (Cordero, 1986)

Art. 13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

7. Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.

Art. 15.- DE LA UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO

f) (Reformado por el Art. 11 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Será obligación de la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo colaborar en la prevención de riesgos; que efectúen los organismos del sector público y comunicar los accidentes y enfermedades profesionales que se produzcan, al Comité Interinstitucional y al Comité de Seguridad e Higiene Industrial

Art. 47. EMPRESAS CON SERVICIO MÉDICO.- En las empresas obligadas a constituir Servicio Médico autónomo o mancomunado, será éste el encargado de prestar los primeros auxilios a los trabajadores que lo requieran, por accidente o enfermedad, durante su permanencia en el centro de trabajo, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Servicio Médico de la Empresa. (Cordero, 1986)

Art.169 Señales de seguridad.- Las señales se clasifican por grupos en:

- Señales de prohibición (S.P).- Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo, en un círculo central, sobre fondo blanco se dibujara en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.

- Señales de obligación (S.O).- Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco, sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.
- Señales de prevención o advertencia (S.A).- Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevaran un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujara, en negro el símbolo del riesgo que se avisa.
- Señales de información (S.I).- Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la flecha. (Cordero, 1986)

• **Instrumento Andino Resolución 584**

Art. 4.- En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

g) Establecer un sistema de vigilancia epidemiológica, así como un registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se utilizará con fines estadísticos y para la investigación de sus causas;

Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

f) Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores;

g) Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar

acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología.

Art. 15.- Todo trabajador tendrá acceso y se le garantizará el derecho a la atención de primeros auxilios en casos de emergencia derivados de accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina. En los lugares de trabajo donde se desarrollen actividades de alto riesgo o en donde lo determine la legislación nacional, deberá garantizarse la atención por servicios médicos, de servicios de salud en el trabajo o mediante mecanismos similares. (Andina C. , 2005)

Art. 24.- Los trabajadores tienen las siguientes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:

f) Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales cuando la autoridad competente lo requiera o cuando a su parecer los datos que conocen ayuden al esclarecimiento de las causas que los originaron.

(Andina C. , 2005)

- **Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo - Resolución 957**

Art. 5.- El servicio de salud en el trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones:

a) Elaborar, con la participación efectiva de los trabajadores y empleadores, la propuesta de los programas de seguridad y salud en el trabajo enmarcados en la política empresarial de seguridad y salud en el trabajo;

b) Proponer el método para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo;

c) Observar los factores del medio ambiente de trabajo y de las prácticas de trabajo que puedan afectar a la salud de los trabajadores, incluidos los comedores, alojamientos y las instalaciones sanitarias, cuando estas facilidades sean proporcionadas por el empleador;

- d) Asesorar sobre la planificación y la organización del trabajo, incluido el diseño de los lugares de trabajo, sobre la selección, el mantenimiento y el estado de la maquinaria y de los equipos, y sobre las subestación utilizadas en el trabajo;
- e) Verificar las condiciones de las nuevas instalaciones, maquinarias y equipos antes de dar inicio a su funcionamiento;
- f) Participar en el desarrollo de programas para el mejoramiento de las prácticas de trabajo, así como en las pruebas y la evaluación de nuevos equipos, en relación con la salud;
- g) Asesorar en materia de salud y seguridad en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva;
- h) Vigilar la salud de los trabajadores en relación con el trabajo que desempeñan;
- i) Fomentar la adaptación al puesto de trabajo y equipos y herramientas, a los trabajadores, según los principios ergonómicos y de bioseguridad, de ser necesario;
- j) Cooperar en pro de la adopción de medidas de rehabilitación profesional y de re inserción laboral;
- k) Colaborar en difundir la información, formación y educación de trabajadores y empleadores en materia de salud y seguridad en el trabajo, y de ergonomía, de acuerdo a los procesos de trabajo;
- l) Organizar las áreas de primeros auxilios y atención de emergencias. Participar en el análisis de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, así como de las enfermedades producidas por el desempeño del trabajo;
- m) Mantener los registros y estadísticas relativos a enfermedades profesionales y accidentes de trabajo;

n) Elaborar la memoria anual del servicio de seguridad y salud en el trabajo. (Secretaría general de la comunidad andina .

Art. 11.- El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrá, entre otras, las siguientes funciones:

b) Considerar las circunstancias y colaborar con la investigación de las causas de todos los accidentes, enfermedades profesionales e incidentes que ocurran en el lugar de trabajo;

c) Hacer recomendaciones pertinentes para evitar la repetición de los accidentes y la ocurrencia de enfermedades profesionales (Andina S. G., 2005)

Art. 15.- En observancia de las legislaciones nacionales, los trabajadores no deberán sufrir perjuicio alguno cuando:

d) Notifiquen un accidente de trabajo, una enfermedad profesional, un incidente, un suceso peligroso, un accidente de trayecto o un caso de enfermedad cuyo origen profesional sea sospechoso. (Andina S. G., 2005)

- **Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo - Resolución C.D 513**

Art. 15.- Monitoreo y Análisis.- La unidad correspondiente del Seguro General de Riesgos del Trabajo, por sí misma o a petición expresa de empleadores o trabajadores, de forma directa o a través de sus organizaciones legalmente constituidas, podrá monitorear el ambiente laboral y condiciones de trabajo. Igualmente podrá analizar sustancias tóxicas y/o sus metabolitos en fluidos biológicos de trabajadores expuestos. Estos análisis servirán para la prevención de riesgos en accidentes de trabajo y enfermedad profesional u ocupacional. (IESS, 2016)

Art. 56.- Investigación y Seguimiento.- Las unidades de Riesgos del Trabajo podrán realizar las investigaciones de accidentes de trabajo, análisis de puesto de trabajo de las enfermedades profesionales u ocupacionales, seguimientos sobre la implementación de mejoras relacionadas con la causalidad de los siniestros, y los correctivos técnico- legales para el mejoramiento de las condiciones de trabajo. Para el efecto, las unidades de Riesgos del Trabajo,

podrán solicitar la participación de una instancia preventiva sea del Comité de Seguridad y Salud de las empresas o instituciones públicas o privadas o del delegado de los trabajadores, según corresponda. (IESS, 2016)

- **REGLAMENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS MÉDICOS DE EMPRESAS (Acuerdo No. 1404)**

Título III

DE LOS MÉDICOS DE EMPRESA

3. Riesgos del trabajo:

b) Colaborar con el Departamento de Seguridad de la empresa en la investigación de los accidentes de trabajo. (SOCIAL M. D., 1978)

5. De la salud y seguridad en favor de la productividad:

b) Elaborar la estadística de ausentismo al trabajo, por motivos de enfermedad común, profesional, accidentes u otros motivos y sugerir las medidas aconsejadas para evitar estos riesgos;

Capítulo VI

DE LAS OBLIGACIONES DEL MÉDICO Y PERSONAL PARAMÉDICO

Art. 13.- El médico tiene la obligación de llevar y mantener un archivo clínico estadístico, de todas las actividades concernientes a su trabajo: ficha médica y pre ocupacional, historia clínica única y además registros que señalen las autoridades competentes. (SOCIAL, 1978)

- **Código del Trabajo**

TITULO DEL TRABAJO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Art. ...- De la prevención.- Los empleadores que por no observar las normas de prevención, seguridad e higiene del trabajo, causaren que el trabajador sufra enfermedad profesional o accidente de trabajo que motive una discapacidad o una lesión corporal o perturbación funcional, serán sancionados con una multa de diez remuneraciones básicas mínimas unificadas del trabajador en general, impuesta por el Director o Subdirector del Trabajo, la misma que será depositada en una cuenta especial del CONADIS, sin perjuicio de otras sanciones tipificadas en este Código y otros cuerpos legales vigentes atinentes a la materia. A su vez, asumirán las obligaciones que sobre la responsabilidad patronal por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales establece el

Código del Trabajo en caso de no estar afiliado a la seguridad social o no tener las aportaciones mínimas para acceder a estos beneficios.

Nota: Artículo agregado por Ley No. 28, publicada en Registro Oficial 198 de 30 de Enero del 2006

TITULO IV DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Art. 347.- Riesgos del trabajo.- Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad.

Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.

Art. 353.- Indemnizaciones a cargo del empleador.- El empleador está obligado a cubrir las indemnizaciones y prestaciones establecidas en este Título, en todo caso de accidente o enfermedad profesional, siempre que el trabajador no se hallare comprendido dentro del régimen del Seguro Social y protegido por éste, salvo los casos contemplados en el artículo siguiente.

Art. 386.- Denuncia del accidente o de la enfermedad.- El empleador, la víctima o sus representantes o los derechohabientes del fallecido, deberán denunciar el accidente o enfermedad ante el inspector del trabajo.

La denuncia podrá ser verbal o escrita. Si es verbal, dicha autoridad la pondrá por escrito en un libro que llevará al efecto.

Art. 387.- Contenido de la denuncia.- En la denuncia se hará constar:

1. Las causas, naturaleza y circunstancias del accidente o enfermedad;
2. Las personas que hayan resultado víctimas y el lugar en que se encuentren;
3. La naturaleza de las lesiones;
4. Las personas que tengan derecho a la indemnización;
5. La remuneración que percibía la víctima; y, 6. El nombre y domicilio del empleador.

Art. 389.- Cuadros estadísticos de accidentes de trabajo.- El inspector del trabajo impondrá una multa de conformidad con lo previsto en este Código al empleador que no hubiere denunciado el accidente dentro de los treinta días de ocurrido, multa que será entregada en beneficio del trabajador o de sus deudos.

En caso de juicio, el juez, de oficio, impondrá al demandado el máximo de la sanción antes prevista, de no aparecer de autos la copia certificada de la denuncia hecha ante el inspector del trabajo.

El Departamento de Riesgos del Seguro Social, en los casos que le son pertinentes, bajo la responsabilidad personal del jefe respectivo, cuidará del cumplimiento de tal requisito, debiendo además enviar a la Dirección Regional del Trabajo los informes médicos relativos a la calificación de riesgos. En caso de incumplimiento, el Director Regional del Trabajo sancionará administrativamente al funcionario responsable. (Nacional, 16-dic-2005)

- **Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas**

Art. 135.- Investigación de accidentes de trabajo.- Todo accidente de trabajo será investigado, conforme lo determina el formato de la Resolución CI 118 del IESS: Normativa para el proceso de investigación de accidentes - incidentes. La investigación será realizada por el titular de la Unidad de Seguridad y Salud contando con la colaboración del residente de obra, supervisor, los compañeros del accidentado y el propio accidentado, de ser posible. La investigación se iniciará dentro de las primeras 24 horas de acaecido el siniestro.

Art. 136.- Notificación.- La notificación de los accidentes de tajo y presunción de enfermedad profesional se realizará ante la Dirección de Riesgos del Trabajo del IESS, en un término no mayor a diez días de sucedido el hecho. (EMPLEO, 2008)

- **ANSI Z49.1 : Seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines.**
(Z49.1, 2012)
- **NTP 495: Soldadura oxiacetilénica y oxicorte: normas de seguridad**
- **NTP 494: Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad**
- **AWS D1.1/D1.1M:2010 : Código de Soldadura Estructural —Acero**

1.2 MARCO TEÓRICO.

1.2.1 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA.

Según estimaciones de la OIT, cada año mueren más de 2,3 millones de mujeres y hombres a causa de lesiones o enfermedades en el trabajo. Más de 350.000 muertes son causadas por accidentes mortales y casi 2 millones de muertes son provocadas por enfermedades

vinculadas con el trabajo. Además, más de 313 millones de trabajadores están implicados en accidentes no mortales relacionados con el trabajo lo cual generan daños y absentismo en el trabajo.

La OIT estima también que anualmente ocurren 160 millones de casos de enfermedades relacionadas con el trabajo. Estas estimaciones significan que diariamente alrededor de 6.400 personas mueren por accidentes o enfermedades del trabajo y que 860.000 personas sufren lesiones en el trabajo. Las estimaciones muestran a su vez, que las enfermedades relacionadas con el trabajo representan la causa principal de muerte en el trabajo, provocando la muerte de trabajadores de casi seis veces más que en el caso de accidentes en el trabajo. Esto debe poner de manifiesto la necesidad de instaurar un nuevo paradigma de prevención que se centre en las enfermedades relacionadas con el trabajo y no solamente en las lesiones profesionales. (ILO, 2015)

Los efectos devastadores en los trabajadores y en sus familias no pueden ser calculados plenamente, sin embargo, la OIT ha estimado la importante carga económica de la falta de inversión en SST para prevenir accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Los costos totales ascienden a casi el cuatro por ciento del PIB anual mundial (aproximadamente 2,8 billones de dólares). Además de las restricciones económicas, los costos humanos son inaceptables, una sociedad mundial tiene la obligación moral de reducir los costos humanos y económicos. (ILO, 2015)

En cuanto estadísticas de accidentes y enfermedades en el Ecuador en los últimos años desde el 2014 y 2015 (Anexo 5) clasificadas por Rama de Actividad , Provincias y Mes han tenido:

Años	Accidentes	Enfermedades
2014	19.498	372
2015	21.917	459

En cuanto a estadísticas del estado actual de la empresa por accidentes y enfermedades profesionales en los procesos de corte y suelda , no existe siendo un gran error por parte de la empresa y el responsable a cargo de Seguridad y Salud ; ya que con estas estadísticas podría haber un control y corrección de los imperfectos en los procesos.

1.2.2 MARCO CONCEPTUAL

1.2.2.1 ACCIDENTE LABORAL

DEFINICIONES :

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Decisión 584

Trabajador: Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas.

Medidas de prevención: Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores.

Riesgo laboral: Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.

Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado.

Salud y seguridad del personal

La salud y la seguridad de todos los miembros del personal debe estar garantizada en los estudios de campo, los laboratorios y las oficinas. Los higienistas industriales pueden verse expuestos a riesgos graves y deben utilizar el equipo de protección personal adecuado.

Dependiendo del tipo de trabajo, es posible que tengan que ser vacunados. Si se trata de un trabajo en zonas rurales, y dependiendo de la región, deberán administrarse, por ejemplo, antídotos contra mordeduras de serpiente.

Los riesgos profesionales en las oficinas no deben subestimarse; por ejemplo, el trabajo con pantallas de ordenador y la fuente de contaminación interior, como las impresoras láser, las fotocopadoras o los sistemas de aire acondicionado. También deben tenerse en cuenta los factores ergonómicos y psicosociales. (INSHT, Higiene Industrial)

Procesos, actividades, operaciones, equipos o productos peligrosos: Aquellos elementos, factores o agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos o mecánicos, que están presentes en el proceso de trabajo, según las definiciones y parámetros que establezca la legislación nacional, que originen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollen o utilicen.

Incidente Laboral: Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

Peligro: Amenaza de accidente o de daño para la salud.

Empleador: Toda persona física o jurídica que emplea a uno o varios trabajadores. (Andina C. , 2005)

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo- Resolución C.D 513

Accidente de Trabajo: Para efectos de este Reglamento, accidente del trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior. (IESS, 2016)

Organización Internacional del Trabajo

Suceso peligroso: suceso fácilmente identificable, según lo definido por la legislación nacional, con el potencial de causar daño o enfermedad a los trabajadores o al público, por ejemplo, la caída de una grúa que solamente causa daños materiales a la propiedad.

Cuasi accidente: suceso, no necesariamente definido por la legislación nacional, que podría haber dañado a los trabajadores o al público, por ejemplo, un ladrillo que cae de un andamiaje, pero que no golpea a nadie.

Comunicación (verbal y escrita): La capacidad de interactuar con eficacia con las personas afectadas, testigos y sospechosos, así como con otros investigadores, y comunicar los resultados de la investigación a distintas personas y organizaciones.

Identificación de peligros: La capacidad de asegurarse de que los trabajadores y los investigadores no estén expuestos a riesgos innecesarios.

Organización: La capacidad de registrar y organizar la información obtenida.

Atención al detalle: La capacidad de garantizar que se han seguido todas las líneas de investigación posibles. (OIT, 2015)

Causas Inmediatas

ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS
1. Utilizar equipos sin autorización.	1. Carencia de resguardos/ protecciones o inadecuados.
2. Operar a velocidades inadecuadas.	2. Carencia de equipos de protección individual.
3. Eliminar dispositivos de seguridad.	3. Protecciones inadecuadas (resguardos).
4. Neutralizar los dispositivos de seguridad.	4. Falta de espacio para desenvolverse.
5. Estribar mal las cargas.	5. Señalización inadecuada o inexistente.
6. Almacenar materiales de forma incorrecta.	6. Orden y limpieza pobres.
7. Usar equipo defectuoso.	7. Equipos- máquinas inseguras.
8. No señalar riesgos, no comunicarlos (no advertir).	8. Contaminantes físico-químicos-biológicos.
9. No usar los equipos de protección individual normalizados.	9. Ropa de trabajo peligrosa.
10. Realizar trabajos de mantenimiento con la máquina en marcha.	10. Riesgo de incendio/ explosión.
11. No asegurar partes móviles de la máquina en reparación.	11. Riesgo de proyecciones.
12. No descargar energías residuales (hidráulica, neumática)	12. Condiciones atmosféricas peligrosas.

13. Trabajar sin prestar la debida atención (bromas).	13. Herramientas en mal estado.
14. Trabajar bajo la influencia del alcohol y tras drogas.	14. Ventilación insuficiente.

Fuente: (Lizana, 2009)

Causas Básicas

FACTORES PERSONALES

1. Motivación deficiente:

- Actuar incumpliendo normas o instrucciones, ahorra tiempo o esfuerzo.
- Espíritu de desafío al mando.
- Falta de incentivos; falta de reconocimiento del trabajo bien realizado.
- Ejemplo deficiente por parte del mando.
- Falta de interés por sobresalir.
- Atraer la atención de los demás.
- Frustraciones.

2. Falta de conocimiento:

- Orientación inicial existente (información).
- Falta de entrenamiento (formación).
- Falta de experiencia.
- Mala interpretación de las órdenes.
- Operaciones muy espaciadas en el tiempo.
- Desconocimiento de los riesgos en el puesto de trabajo.

3. Capacidad física/ fisiológica inadecuada

- Sensibilidad a ciertos productos (alergias).
- Visión defectuosa.
- Audición defectuosa.
- Capacidad corporal limitada.
- Altura, fuerzas inadecuadas.
- Prueba de aptitud.

4. Capacidad mental / psicológica inadecuada

- Temores.
- Incapacidad de comprensión.
- Bajo tiempo de reacción.

➤ Problemas de memoria. ➤ Baja actitud de aprendizaje. ➤ Facilidad para distraerse.
5. Tensión Física o fisiológica ➤ Obligación que exige toma de decisiones. ➤ Rutina o monotonía. ➤ Órdenes confusas. ➤ Preocupaciones internas externas.
6. Tensión mental o psicológica inadecuada ➤ Exigencia de concentración profunda. ➤ Obligación que exige toma de decisiones. ➤ Rutina o monotonía ➤ Órdenes confusas. ➤ Preocupaciones internas o externas.

Fuente: (Lizana, 2009)

FACTORES DE TRABAJO

1. Supervisión y liderazgo deficientes ➤ Asignación de responsabilidades poco claras. ➤ Formación/ Información insuficiente en el control de la prevención. ➤ Relaciones jerárquicas confusas. ➤ Identificación y evaluación de riesgo deficiente. ➤ Programación incorrecta de trabajo. ➤ Carencia de documentos de consulta. ➤ Colocación incorrecta del trabajador según sus cualidades para exigencias de tarea. ➤ Permisibilidad.
2. Normas deficientes de trabajo ➤ Procedimientos de trabajo seguro inexistentes. ➤ Procedimientos de trabajo seguro incompletos. ➤ Comunicación/ formación incorrecta en los procedimientos. ➤ Modificaciones no plasmadas en los procedimientos.
3. Mantenimiento

➤ Reparaciones deficientes. ➤ Falta de mantenimiento preventivo registrado. ➤ Trabajos con la máquina en marcha. ➤ Prolongación excesiva de la vida útil de elementos.
4. Uso y abuso de materiales (permitido por supervisores) ➤ Emplear personas no cualificadas en el manejo. ➤ Inspección y control deficientes de materiales. ➤ Empleo incorrecto para el destino o función. ➤ Carencia de medios apropiados.
5. Ingeniería adecuado ➤ ¿Se contó con el Servicio de Prevención en la fase de diseño? ➤ ¿Se incorporaron las protecciones adecuadas? ➤ ¿Se tuvieron en cuenta las Normas y Reglamentos. ➤ Evaluación insuficiente de riesgos. ➤ Instrucciones insuficientes para el trabajo. ➤ Incumplimiento de normas específicas.
6. Compras ➤ Especificaciones deficientes de requisitos. ➤ Inspecciones deficientes de recepción. ➤ Almacenamiento incorrecto de materiales. ➤ No informar de los riesgos de los productos. ➤ Identificación incorrecta de los materiales peligrosos.

Fuente: (Lizana, 2009)

1.2.2.2 ENFERMEDAD LABORAL

Según la OMS la salud es el estado completo de bienestar físico, mental y social y cuando se pierde este equilibrio aparecen las enfermedades profesionales. La salud tiene que ver con algunos factores determinantes como lo son: Los Factores Determinantes de la biología humana, Determinantes estilos de vida, Condiciones de vida, Condiciones Socioeconómicas y culturales y Determinantes Medioambientales.

Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.- Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral.

Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo OIT, así como las que determinare la CVIRP para lo cual se deberá comprobar la relación causa – efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del SGRT. (IESS, 2016)

Organización Internacional del Trabajo

Suceso peligroso: suceso fácilmente identificable, según lo definido por la legislación nacional, con el potencial de causar daño o enfermedad a los trabajadores o al público, por ejemplo, la caída de una grúa que solamente causa daños materiales a la propiedad.

Comunicación (verbal y escrita): La capacidad de interactuar con eficacia con las personas afectadas, testigos y sospechosos, así como con otros investigadores, y comunicar los resultados de la investigación a distintas personas y organizaciones.

Identificación de peligros: La capacidad de asegurarse de que los trabajadores y los investigadores no estén expuestos a riesgos innecesarios.

Organización: La capacidad de registrar y organizar la información obtenida. (OIT, 2015)

Determinantes Medioambientales y otros factores de riesgos propios de la actividad laboral:

- **Factores de Riesgos Físicos:** Se refiere a la exposición al ruido, temperaturas extremas , iluminación deficiente o excesiva, radiaciones ionizantes, vibraciones, al cual el soldador está sometido al realizar su actividad.

- **Radiaciones**

La emisión, propagación y absorción de energía por parte de la materia, tanto en forma de ondas (radiaciones sonoras electromagnéticas) como de partículas subatómicas (corpúsculares).

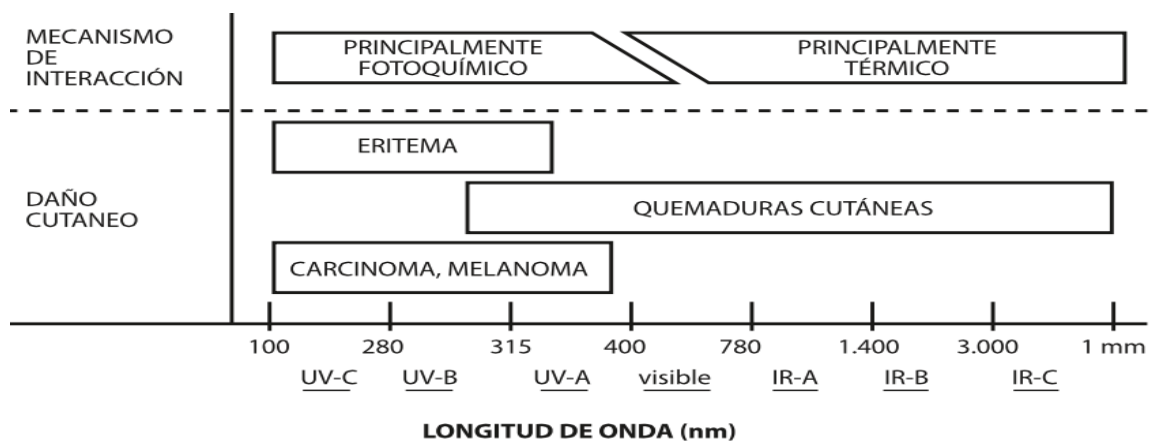
Las radiaciones electromagnéticas vienen determinadas: por su frecuencia (ν) , por su longitud de onda (λ), por su energía (E). (Castillo, 2011)

Figura 2. Lesiones Oculares producidas por las radiaciones

REGIÓN DEL ESPECTRO (CIE)	LESIÓN PRODUCIDA	
UV-C y UV-B 200 a 315 nm		Fotoqueratitis Fotoconjuntivitis
UV-B 280 a 315 nm		Catarata Fotoquímica
UV-A 315 a 400 nm		Catarata térmica Daño fotoquímico corneal
VISIBLE 400 a 780 nm		Quemaduras retinianas fotoquímicas y térmicas
IR-A 780 a 1.400 nm		Catarata térmica Quemadura retiniana térmica
IR-B e IR-C 1.400 a 1 mm		Quemadura corneal Catarata térmica

Fuente : (Castillo, 2011)

Figura 3. Lesiones dérmicas producidas por la longitud de las ondas de radiaciones



Fuente : (Castillo, 2011)

La luz intensa asociada con el soldar al arco puede causar daños a la retina del ojo, mientras que la radiación infrarroja puede dañar la córnea y resultar en la formación de cataratas.

La invisible luz ultravioleta (UV) del arco puede causar “ojo de arco” o “flash del soldador,” inclusive hasta después de una breve exposición (menos de un minuto). Los síntomas de ojo de arco usualmente ocurren después de muchas horas de haber estado expuesto a luz ultravioleta, e incluyen una sensación de arena o basuritas en el ojo, visión borrosa, dolor intenso, ojos llorosos, ardor, y dolor de cabeza.

El arco puede reflejarse de materiales alrededor y quemar a los compañeros que están trabajando cerca. Aproximadamente la mitad de las lesiones de flash del soldador ocurren a compañeros quienes no están soldando. Los soldadores y cortadores que trabajan continuamente cerca de radiaciones ultravioletas sin la protección adecuada pueden sufrir daño permanente a los ojos.

La exposición a la luz ultravioleta también puede causar quemaduras a la piel parecidas a las quemaduras causadas por el sol, y aumentar el riesgo de cáncer de la piel del trabajador. (DWC, 2016)

- **Ruido**

La exposición a ruidos fuertes puede dañar permanentemente la audición de los soldadores. El ruido también causa estrés y aumentada la presión arterial, efectos psicológicos , además puede contribuir a enfermedades del corazón. Trabajar en ambientes con mucho ruido por largos períodos de tiempo puede hacer que los trabajadores se sientan cansados, nerviosos e irritables. (DWC, 2016)

- **Temperatura (Calor)**

Las chispas y el calor intenso al momento de soldar pueden causar quemaduras. El contacto con escoria caliente, astillas de metal, chispas y electrodos calientes pueden causar quemaduras y lesiones a los ojos.

La exposición excesiva al calor puede resultar en estrés por el calor o insolación. Los soldadores deben estar conscientes de los síntomas, tales como cansancio, mareos, pérdida del apetito, náusea, dolor abdominal, e irritabilidad. La ventilación, los protectores, los descansos y tomar abundante agua fría

protegerá a los trabajadores de los peligros relacionados con el calor. (DWC, 2016)

- **Factores de Riesgo Ergonómicos:** Debido a las posturas forzadas adoptadas al momento de realizar la tarea provocando lesiones a la espalda, hombro, tendinitis , enfermedades de las articulaciones, etc.

Para conocer que es la ergonomía se partirá de un concepto que expresa lo siguiente:

“La ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.” (ERGONOMÍA, 2016)

- **Factores de Riesgos Biológicos:** Agentes biológicos se refiere a todo organismo, como virus bacterias, hongos, protozoos, vectores con inclusión de los genéticamente modificados.

- **Factores de Riesgo Psicosociales:**

Los seres humanos, son el recurso más valioso de la organización, por este motivo es importante conocer los factores de riesgo psicosociales que pueden afectar negativamente al ser humano y estos se clasifican en:

1) Factores que se refieren a la propia tarea:

- **Sobrecarga de trabajo:** Cuando el trabajador tiene demasiadas tareas que realizar y que sobrepasan su capacidad.
- **Infra carga de trabajo:** Cuando el trabajador tiene muy pocas tareas que ejecutar, se siente improductivo y esto puede hacer creer al trabajador que es incapaz de realizarlas.
- **Repetitividad:** Tareas monótonas y rutinarias.
- **Ritmo de trabajo excesivo:** El trabajador realiza su trabajo bajo presión y no tiene la autonomía para poder organizar su tiempo.
- **Elevada responsabilidad en el puesto de trabajo:** El trabajador está sometido a mucho estrés debido a que está a cargo de personas, o tal vez debe realizar tareas peligrosas, etc.
- **Grado de concentración:** Un elevado nivel de concentración desgasta emocional a la persona.

2) Estilos de Dirección inadecuados: Se refiere a que los jefes son demasiado autoritarios por este motivo restringen las decisiones e iniciativas propias del trabajador.

3) Horario de trabajo: Como está distribuida la jornada laboral, existen pausas, etc.

4) Ambigüedad del rol: Las tareas no están definidas claramente lo que ocasiona confusión y malestar al trabajador.

5) Información y comunicación: Debe existir una adecuada comunicación entre compañeros y empresa, ya que mediante el diálogo se llegan a obtener los objetivos requeridos.

6) Factores ambientales: Humedad, temperatura extremas que afectan directamente a la realización de la actividad del trabajador.

7) Falta de formación: Cuando no existe entrenamiento previo para que el trabajador realice determinadas actividades, este va a sentirse inseguro lo cual le llevara a una situación de estrés.

8) Relaciones interpersonales: El ser humano es un ser social que necesita conversar, sentirse apoyado y amado y al no cumplir con estas características, la persona se sentirá frustrada, insatisfecha y triste.

ESTRÉS:

El estrés es una respuesta fisiológica y psicológica a la cual se prepara el organismo para responder ante una amenaza. El organismo debe lidiar con el estrés por ese motivo pasa por tres fases importantes (Síndrome General de Adaptación) que son:

- **Fase de reacción de alarma:** Frente a un estímulo estresante el organismo se prepara para responder y ocurren cambios fisiológicos como aceleración de palpitations, Incremento de frecuencia respiratoria.
- **Fase de Resistencia:** En esta etapa el organismo hace frente al estresor o se adapta a él.
- **Fase de Agotamiento:** Conocida como la fase de derrota de estrategias de adaptación, en esta fase existe una extenuación del organismo, lo cual puede desencadenar una enfermedad.

BORNOUT O SÍNDROME DE ESTAR QUEMADO:

Es una patología que experimenta una persona que se ha sentido demasiado presionado en el trabajo y producto a esta situación refleja agotamiento emocional,

demuestra sentimientos negativos hacia sí mismo pues siente que es incapaz de realizar algunas tareas, se siente insatisfecho consigo mismo y con sus resultados en el trabajo.

- **Factores de Riesgos Químicos:** En el proceso de suelda existe un alto grado de temperatura al realizar dicha actividad generando la emisión de vapores y humos metálicos , tales como el cromo, níquel, arsénico, asbesto, manganeso, sílice, berilio, cadmio, óxidos de nitrógeno, fosgeno, acroleína, compuestos de flúor, monóxido de carbono, cobalto, cobre, plomo, ozono, selenio, y zinc pueden ser sumamente tóxicos ; generalmente provienen del material base o relleno que se utiliza afectando a los trabajadores (soldador), sin el adecuado equipo de protección personal y el tiempo de exposición a dicho riesgo puede causar problemas respiratorios, cardiacos , sistema nervioso central que pueden afectar tanto a corto como a largo plazo.

- **Corto Plazo :** La exposición a gases metálicos (tales como Zinc, Magnesio, Cobre, y óxido de cobre) pueden causar fiebre de los humos metálicos. Los síntomas de la fiebre de los humos metálicos pueden ocurrir de 4 a 12 horas después de estado expuesto, e incluye escalofríos, sed, fiebre, dolores musculares, dolor en el pecho, tos, dificultad para respirar, cansancio, náusea, y un sabor metálico en la boca.

El humo de la soldadura también puede irritar los ojos, la nariz, el pecho, y las vías respiratorias, y causar tos, dificultad para respirar, falta de aliento, bronquitis, edema pulmonar (liquido en los pulmones) y neumonitis (inflamación de los pulmones). Efectos gastrointestinales, tales como náusea, pérdida de apetito, vómitos, calambres, y digestión lenta también han sido asociados con la soldadura. (DWC, 2016)

- **Largo Plazo :** los soldadores tienen un mayor riesgo de cáncer del pulmón, y posiblemente cáncer de la laringe y de las vías urinarias. Estos resultados no son sorprendentes en vista de las grandes cantidades de sustancias tóxicas en el humo de la soldadura, incluyendo a los agentes causantes de cáncer tales como el cadmio, níquel, berilio, cromo y arsénico.

Los soldadores también pueden experimentar una variedad de problemas respiratorios crónicos, incluyendo bronquitis, asma, neumonía, enfisema, neumoconiosis (se refiere a enfermedades relacionadas con el polvo), capacidad disminuida de los pulmones, silicosis causada por la exposición al sílice), y siderosis, la cual es una enfermedad relacionada con el polvo causada por polvo de óxido de hierro en los pulmones.

Otros problemas de salud que al parecer están relacionados con la soldadura incluyen: enfermedades del corazón, enfermedades de la piel, pérdida de audición, gastritis crónica (inflamación del estómago), gastroduodenitis (Inflamación del estómago e intestino delgado), y úlceras del estómago e intestino delgado. Los soldadores que están expuestos a metales pesados, tales como el cromo y el níquel también han experimentado daño a los riñones.

La soldadura también representa riesgos reproductivos para los soldadores, que ha tenido efectos adversos en la calidad del esperma, la concepción; las posibles causas incluyen exposición a metales tales como el aluminio, cromo, níquel, cadmio, hierro, manganeso y cobre; así como gases tales como nitrosos y ozono, calor y radiación ionizante usada para inspeccionar las juntas. (DWC, 2016)

1.2.2.3 SOLDADURA Y CORTE

La soldadura es un proceso de unión el cual se realiza por la unión de dos o más piezas de un material por la fusión en la cual las piezas son ensambladas, se puede utilizar conjuntamente presión y calor a los materiales. Este proceso es uno de los más utilizados e importantes en el medio industrial el cual se debería conocer a fondo, ya que es un peligro que representa riesgo tanto para la seguridad como para la salud de los trabajadores, al cual se deben proponer medidas de control y corrección si el caso lo amerita; para así evitar quemaduras, lesiones oculares, problemas respiratorios, explosiones, descargas eléctricas, golpes, inhalación de humos metálicos, sobreexposición a la luz ultravioleta, uso de equipo de protección adecuado para la actividad, entre otros.

Dentro del campo de la soldadura industrial, la soldadura eléctrica manual al arco con electrodo revestido es la más utilizada, para ello se emplean máquinas eléctricas de soldadura

que básicamente consisten en transformadores que permiten modificar la corriente de la red de distribución, en una corriente tanto alterna como continua de tensión más baja, ajustando la intensidad necesaria según las características del trabajo a efectuar. (NTP.494, 1998)

Además la soldadura también cuenta con la soldadura de Gas u Oxicorte que es el proceso de corte de metales en el cual los gases en estado comprimido son en la actualidad prácticamente indispensables para llevar a cabo la mayoría de los procesos de soldadura. Por su gran capacidad inflamable, el gas más utilizado es el acetileno que, combinado con el oxígeno, es la base de la soldadura oxiacetilénica y oxicorte, el tipo de soldadura por gas más utilizado. (NTP.495, 1998)

Por otro lado y a pesar de que los recipientes que contienen gases comprimidos se construyen de forma suficientemente segura, todavía se producen muchos accidentes por no seguir las normas de seguridad relacionadas con las operaciones complementarias de manutención, transporte, almacenamiento y las distintas formas de utilización. (NTP.495, 1998)

Arco eléctrico

Para unir dos metales de igual o parecida naturaleza mediante soldadura eléctrica al arco es necesario calor y material de aporte (electrodos). El calor se obtiene mediante el mantenimiento de un arco eléctrico entre el electrodo y la pieza a soldar (masa) (fig. 4). En este arco eléctrico a cada valor de la intensidad de corriente, corresponde una determinada tensión en función de su longitud. La relación intensidad/tensión nos da la característica del arco. Para el encendido se necesita una tensión comprendida entre 40 y 110 V; esta tensión va descendiendo hasta valores de mantenimiento comprendidos entre 15 y 35 V, mientras que la intensidad de corriente aumenta notablemente, presentando todo el sistema una característica descendente, lo que unido a la limitación de la intensidad de corriente cuando el arco se ha cebado exige, para el perfecto control de ambas variables, la utilización de las maquinas eléctricas de soldadura. (NTP.494, 1998)

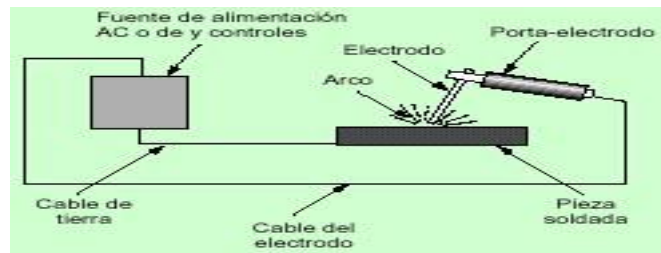


Fig. 4: Esquema del proceso de soldadura eléctrica al arco

Equipos eléctricos de soldar

Están formadas por el circuito de alimentación y el equipo propiamente dicho. Sirven para reducir la tensión de red (220 o 380 V) a la tensión de cebado (entre 40 y 100 V) y de soldeo (< 35 V) permitiendo regular la intensidad de la corriente de soldadura, asegurando el paso de la tensión de cebado a la de soldeo de forma rápida y automática. El circuito de alimentación está compuesto por un cable y clavija de conexión a la red y funcionando a la tensión de 220/380 V según los casos e intensidad variable. (NTP.494, 1998)

Equipo de soldadura

En función del tipo de corriente del circuito de soldeo el equipo consta de partes diferentes.

Corriente alterna :	• transformador • convertidor de frecuencia
Corriente continua:	• rectificador (de lámparas o seco) • convertidor (conmutatrices o grupos eléctricos)

Los equipos eléctricos de soldar más importantes son los convertidores de corriente alterna-continua y corriente continua-continua, los transformadores de corriente alterna-corriente alterna, los rectificadores y los transformadores convertidores de frecuencia. Además de tales elementos existen los cables de pinza y masa, el porta electrodos y la pinza-masa, a una tensión de 40 a 100 V, que constituyen el circuito de soldeo. (NTP.494, 1998)

Elementos auxiliares

Elementos	Descripción
Electrodo	Es una varilla con un alma de carbón, hierro o metal de base para soldeo y de un revestimiento que lo rodea. Forma uno de los polos del arco que engendra el calor de fusión y que en el caso de ser metálico suministra asimismo el material de aporte. Existen diversos tipos pero los más utilizados son los electrodos de revestimiento grueso o recubiertos en los que la relación entre el diámetro exterior del revestimiento y el del alma es superior a 1:3. El revestimiento está compuesto por diversos productos como pueden ser: óxidos de hierro o manganeso, ferromanganeso, rutilo, etc.; como aglutinantes se suelen utilizar silicatos alcalinos solubles.
Pinza porta electrodos	Sirve para fijar el electrodo al cable de conducción de la corriente de soldeo.
Pinza de masa	Se utiliza para sujetar el cable de masa a la pieza a soldar facilitando un buen contacto entre ambos.
Útiles	Se utilizan : los martillos, tenazas, escoplos, etc. el soldador utiliza cepillos de alambre de acero para limpieza de superficies y martillos de punta para romper la cubierta de las escorias o residuos.

(NTP.494, 1998)

Soldadura Oxiacetilénica y Oxicorte

Es un proceso de soldadura común que consiste en el corte y separación de piezas metálica al momento de la unión de oxígeno y acetileno formando una llama para realizar el corte , esta también es conocida como *soldadura autógena* o *soldadura oxi-combustible* ; dicho proceso generalmente es empleado por la combustión del acetileno en oxígeno para producir una llama de soldadura.

Se utilizan dos botellas móviles que contienen el combustible y el comburente, los elementos principales que intervienen en el proceso de soldadura oxiacetilénica son los manorreductores, el soplete, las válvulas anti retroceso y las mangueras. (NTP.495, 1998)

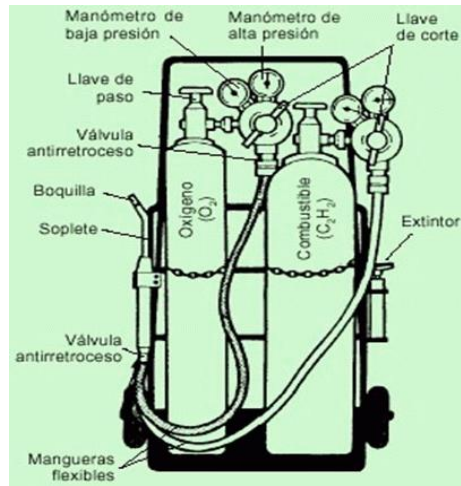


Figura. 5: Elementos principales de una instalación móvil de soldadura por gas

Manorreductores

Los manorreductores pueden ser de uno o dos grados de reducción en función del tipo de palanca o membrana. La función que desarrollan es la transformación de la presión de la botella de gas (150 atm) a la presión de trabajo (de 0,1 a 10 atm) de una forma constante. Están situados entre las botellas y los sopletes. (NTP.495, 1998)

Soplete

Es el elemento de la instalación que efectúa la mezcla de gases. Pueden ser de alta presión en el que la presión de ambos gases es la misma, o de baja presión en el que el oxígeno (comburente) tiene una presión mayor que el acetileno (combustible). Las partes principales del soplete son las dos conexiones con las mangueras, dos llaves de regulación, el inyector, la cámara de mezcla y la boquilla. (NTP.495, 1998)

Válvulas anti retroceso

Son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder. Están formadas por una envolvente, un cuerpo metálico, una válvula de retención y una válvula de seguridad contra sobrepresiones. Pueden haber más de una por conducción en función de su longitud y geometría. (NTP.495, 1998)

Conducciones (Mangueras)

Las conducciones sirven para conducir los gases desde las botellas hasta el soplete.
Pueden ser rígidas o flexibles. (NTP.495, 1998)

1.2.3 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES

- **V. Dependiente :**
 - Accidente de trabajo
 - Enfermedad profesional
- **V. Independiente :**
 - Choque contra objetos inmóviles
 - Choque contra objetos móviles
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Contacto eléctrico
 - Caída de objetos en manipulación
 - Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos
 - Contacto con superficies calientes
 - Pisada sobre objetos
 - Atrapamiento entre piezas
 - Incendios y explosiones
 - Ruido
 - Radiaciones no ionizantes
 - Exposición a temperaturas extremas por calor
 - Gases y Vapores
 - Humos Metálicos
 - Posturas Forzadas
 - Carga y ritmo de trabajo
 - Tiempo de Trabajo

CAPITULO II. MÉTODO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

2.1.1 ESTUDIO EXPLORATORIO

Este estudio es de carácter exploratorio ya que se base a revisiones bibliográficas, opiniones de expertos en el tema o en investigaciones de campo permitiendo conocer en este estudio la realidad del desarrollo de las actividades del entorno laboral de los procesos de corte y suelda.

2.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

- La modalidad de empleo de esta investigación es de campo ya que se recoge información de la empresa mediante fotografías , identificación de riesgos en los procesos de corte y suelda y en la evaluación de riesgos mecánicos.

En esta etapa se planteara información recopilada sobre el estado actual de la empresa en el área de soldadura en los procesos de corte y suelda para así realizar un análisis en cuanto a los riesgos expuesto ; mediante la recopilación de datos de estudios , revistas científicas, artículos , normativa legal , determinando que medidas de control y corrección se deben proponer.

- Además se empleara el proyecto de desarrollo ya que se basa en las necesidades de la empresa proponiendo así medidas preventivas y correctivas para mejorar el puesto de trabajo.

2.3 MÉTODO

Los métodos que se utilizaran para esta investigación es :

- **Método Empírico** : Por medio de la observación de puesto de trabajo en el área de soldadura en los procesos de corte y suelda.
- **Método Teórico** : mediante el análisis e identificación de los riesgos

2.4 CASO DE ESTUDIO

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

Estructura de la Actividad de la empresa

- **Descripción de la actividad de la empresa**

La actividad que desarrolla la empresa está dedicada a la Elaboración y Alquiler de

Campers para industrias de Petroleras.

- **Descripción del puesto de trabajo**

Para la construcción de la estructura del Camper se estima en un periodo de 8 días entre el corte y la suelda de la estructura, con 3 trabajadores (2 soldadores y 1 ayudante).

En el cual se utiliza maquinaria como es la suelda de oxicorte o también llamada de oxiacetilénica que es aquella que tiene como objetivo el corte y puesta de puntos de las piezas metálicas para así poder continuar con el proceso de suelda en la cual se utiliza la suelda de arco eléctrico (Lincoln) que tiene el objetivo de unir las piezas para formar la estructura del Camper.

1. Actividad de Corte

Durante la jornada laboral el trabajador se dedica al corte de piezas metálicas (perfiles, tubos, ángulos), utilizando para ello Equipo (Oxicorte) y herramientas (Martillo de bola-combo-, Reglas de acero milimétricas, Limas, Flexómetro, Cepillo de púas, Gratas ,Disco de corte, amoladora) para realizar el corte de las piezas para la formar la estructura del Camper.

Los trabajadores que ocupan este puesto de trabajo tienen contrato a jornada laboral completa de 8 horas diarias de Lunes a Viernes , de 8 am a 5 pm con un descanso de 1 hora a las 12 pm para el almuerzo, continuando con su jornada laboral de 1 pm a 5 pm.

Entre las actividades en este proceso tenemos :

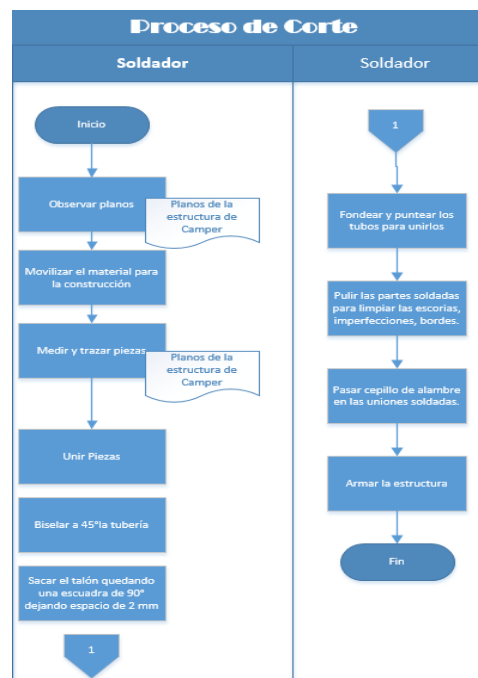
Tabla 1. Actividad de Proceso de Corte

VERSIÓN DEL PROCESO: PSOX-1		
NOMBRE DEL PROCESO:	CORTE	
PASOS A SEGUIR	RESPONSABLE	TAREA/ ACTIVIDAD
1.	Soldador (Welder)	Observar planos para la identificación de materiales y medidas
2.		Reconocer el tipo de material a cortar
3.		Movilizar la pieza al área de soldadura (con ayuda del puente grúa en algunos casos o del personal)
4.		Medir y trazar las piezas
5.		Colocar y nivelar los soportes metálicos (burros)
6.		Corte de la pieza como son : perfiles (LPN , UPN , IPN) , ángulos , tubo (SKID)
7.		Colocación de la piezas sobre los soportes metálicos (burros)

8.		Biselar a 45° la tubería
9.		Sacar el talón (espacio de tubo a tubo) quedando en escuadra de 90° dejando un espacio de 2 milímetros
10.		Fondeado o Punteado de tubos para unir las piezas a soldar
11.		Pasar la pulidora con disco de $\frac{3}{4}$ (gratas) para limpiar los bordes , escorias , imperfecciones.
12.		Se pasa un cepillo de alambre por las uniones para que estas queden totalmente limpias.
13.		Armado de piezas y listo para soldar.

Fuente : Autora

Diagrama de Flujo 1 . Proceso de Corte



Fuente : Autora

2. Actividad de Soldadura

Esta actividad de trabajo se realiza luego del corte de las piezas , en el cual se desarrolla operaciones de unión de las piezas cortadas utilizando para ello maquinaria (Suelda eléctrica al arco, Electrodo, Porta electrodo, Cables) y herramientas (Martillo de bola –combo-, Reglas de acero milimétricas, Limas,

Flexo metro, Cepillo de púas) , para realizar la suelda de las piezas que forman la estructura del Camper.

Los trabajadores que ocupan este puesto de trabajo tienen contrato a jornada laboral completa de 8 horas diarias de Lunes a Viernes, de 8 am a 5 pm con un descanso de 1 hora a las 12 pm para el almuerzo, continuando con su jornada laboral de 1 pm a 5 pm.

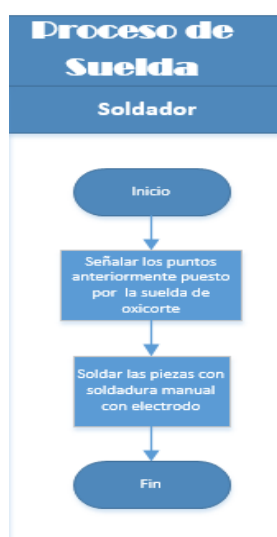
Entre las actividades en este proceso tenemos:

Tabla 2. Actividad de Proceso de Corte

VERSIÓN DEL PROCESO: PSAE-1		
NOMBRE DEL PROCESO:	SUELDA	
PASOS A SEGUIR	RESPONSABLE	TAREA/ ACTIVIDAD
1.	Soldador (Welder)	Señalización de los puntos que se hicieron con el oxicorte para la unión.
2.		Unir piezas mediante soldadura (Soldadura Manual con Electrodo).
3.		Soldar la pieza pulida
4.		Forma de estructura terminada

Fuente : Autora

Diagrama de Flujo 2 . Proceso de Suelta



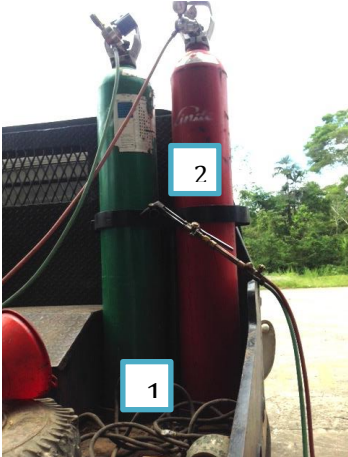
Fuente : Autora

IDENTIFICACION DE LA ACTIVIDAD DEL TRABAJO

Mediante un análisis de observación la actividad de trabajo se iniciara identificando los riesgos laborales a los cuales están expuestos los trabajadores en las actividades de corte y suelda para la construcción de la estructura de Campers; identificando los procesos para descripción de cada una de las actividades realizadas.

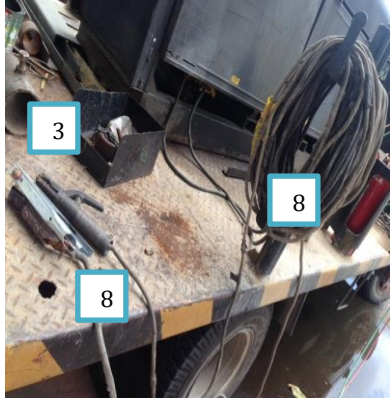
Para el mismo se utilizara herramientas informáticas y documentadas, como una tabla de inspección primaria para la identificación de los riesgos (Anexo 6), además de Matriz NTP 330 para la evaluación de los riesgos identificados (Anexo 1); para así realizar la estimación y valoración de cada factor de riesgo se considera los parámetros de probabilidad, consecuencia e intervención a cada uno de los riesgos identificados, Check List de Inspección Previo al uso de Equipo, Check List de Inspección del Equipo de Protección Personal, además de una encuesta a cada trabajador que intervengan en el proceso de corte y suelda para saber su grado de conocimiento en materia de seguridad y salud en el trabajo así también los riesgos a los cuales están expuestos en dichos procesos.

Tabla 3. Identificación inicial del Actividad de Corte

Puesto de Trabajo : Corte		
Equipo	Medio	Trabajador
	 	
1. Mal estado de mangueras del equipo de Oxicorte.		
2. Etiqueta de los cilindros en mal estado.		
3. Equipo de protección personal en mal estado, agujeros de quemaduras por suelda, grasas y residuos en los guantes, deterioro de equipo de proteccion facial.		
4. Falta de orden y limpieza		
5. Falta de protección de los cables en pasillos de circulación de trabajadores.		
6. Escales manuales en mal estado y de construcción improvisada . Exceso de confianza en la actividad.		
7. Ropa de trabajo en mal estado . Deteriorada , falta de control y cuidado del equipo de proteccion personal.		
8. Ausencia de señalética en el puesto de trabajo a los riesgos a los cuales se está expuesto, y del equipo de protección obligatorio		

Fuente : Autora

Tabla 4. Identificación inicial del Actividad de Suelta

Puesto de Trabajo : Suelta		
Equipo	Medio	Trabajador
		
		
1. Falta de mantenimiento del equipo de suelta. Falta de manejo seguro al momento de cargar el combustible en el equipo (Diésel) , derramando pequeñas cantidades de combustible inflamable.		
2. Ausencia de señalética en el puesto de trabajo a los riesgos a los cuales se está expuesto, y del equipo de protección obligatorio.		
3. Acumulación de materiales, herramientas en el puesto de trabajo		
4. Falta de orden y limpieza.		
5. Mal almacenamiento de líquidos inflamables.		
6. Falta de mantenimiento del extintor.		
7. Pisos irregulares		
8. Porta electrodos, cables deteriorados, defectuosos y en mal estado		
9. Posturas forzadas por tiempo largos en la jornada laboral		
10. Ambientes calurosos		
11. . Falta de proteccion de mangueras del equipo de oxicorte		

Fuente : Autora

Tabla 5. Identificación inicial del Área de Trabajo y Herramientas

Herramientas , Área de trabajo		
		
		
1. Falta de orden y limpieza en zonas de paso.		
2. Mal almacenamiento de materiales.		
3. Obstrucción de vías de circulación.		
4. Falta de mantenimiento y limpieza del equipo.		
5. Ausencia de señalética en el puesto de trabajo a los riesgos a los cuales se está expuesto, y del equipo de protección obligatorio.		

Fuente : Autora

Tabla 6. Identificación de Riesgos en el Actividad de Corte

ACTIVIDAD DE TRABAJO: CORTE		
		
FACTORES DE RIESGO		No de Trabajadores
Riesgos Mecánicos 	• Caída de personas al mismo nivel • Caída de personas a distinto nivel • Caída de objetos en manipulación • Choque contra objetos inmóviles • Choque contra objetos móviles • Contacto eléctrico • Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos • Pisada sobre objetos • Proyección de fragmentos o partículas • Contacto con superficies calientes • Incendios y explosiones • Atrapamiento entre piezas	8
Riesgos Físicos 	• Radiaciones no ionizantes • Ruido • Temperatura	
Riesgos Químicos 	• Gases • Humos Metálicos	
Riesgos Ergonómicos 	• Posturas Forzadas • Manipulación Manual de cargas	
Riesgos Psicosociales 	• Estrés	

Fuente : Autora

Tabla 7. Identificación de Riesgos en la Actividad de Suelta

ACTIVIDAD DE TRABAJO: SUELDA		
		
FACTORES DE RIESGO		No de Trabajadores
Riesgos Mecánicos 	• Caída de personas al mismo nivel • Caída de personas a distinto nivel • Caída de objetos en manipulación • Choque contra objetos inmóviles • Choque contra objetos móviles • Contacto eléctrico • Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos • Pisada sobre objetos • Proyección de fragmentos o partículas • Contacto con superficies calientes • Incendios y explosiones • Atrapamiento entre piezas	8
Riesgos Físicos 	• Ruido • Radiaciones no ionizantes • Temperatura	
Riesgos Químicos 	• Humos Metálicos	
Riesgos Ergonómicos 	• Posturas Forzadas • Manipulación Manual de cargas	
Riesgos Psicosociales 	• Estrés	

Fuente : Autora

2.5 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

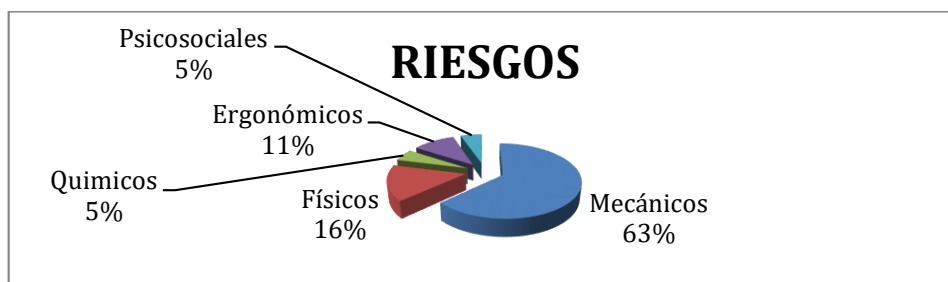
Para la identificación de los factores de riesgo mecánico se debe iniciar verificando la existencia de alguna fuente de daño al cual el trabajador pueda estar expuesto; así sabiendo que puede llegar a ser afectado y de qué manera podría ocurrir.

En este estudio se propuso evaluar los riesgos mecánicos en las actividades de corte y suelda mediante la metodología NTP 330: Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes que ofrece una evaluación semi numérica permitiendo valorar los riesgos a los cuales se está expuesto; relacionando la probabilidad y consecuencia de los riesgos para así determinar el nivel de daño en el proceso, el cual se priorizara para realizar el estudio.

- Probabilidad: Determina el suceso inicial de los factores de riesgo se materialicen, es decir, la posibilidad de que ocurra dicho daño o consecuencias normalmente se espera.
- Consecuencia: Es el daño esperado de la materialización del riesgo. (Anexo I)

Con los riesgos identificados en la (Tabla 6) para la Actividad de Corte y (Tabla 7) para la Actividad de Suelda se pudo hacer un cálculo en el cual se puede notar en la (Fig,6) que el 63% son riesgos mecánicos a los cuales están expuesto los trabajadores por tal motivo se procede a la aplicación del método “ NTP 330: Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes” para la evaluación de los riesgos obteniendo en la (Tabla 8) la evaluación de riesgos de la Actividad de Corte y (Tabla 9) la evaluación de los riesgos de la Actividad de Suelda, dando como resultado en la (Tabla 10) se clasifican los riesgos de acuerdo al Nivel de Intervención de los para así poder plantear medidas preventivas a cada uno de ellos reduciendo los riesgos a los cuales están expuesto los trabajadores.

Figura 6 . Estimación de los Riesgos



Fuente : Autora

Tabla 8. Evaluación de la Actividad de Corte con el Método NTP :330

CLASIFICACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO	CÓDIGO	No. EXPUESTOS				TIEMPO DE EXPOSICIÓN	FACTOR DE PELIGRO	NIVEL DE RIESGO						
		HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	TOTAL			NIVEL DE DEFICIENCIA (ND) 0-6-10	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE) 1-3-4	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) = (ND x NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD MUY ALTA / ALTA MEDIA / BAJA	NIVEL DE CONSECUENCIAS (NC) 10-25-50-100	NIVEL DE RIESGO E INTERVENCIÓN (NR) = (NP x NC)	NIVEL DE INTERVENCIÓN I-III-IV
RIESGOS MECÁNICOS	M01	8	0	0	8	8 horas	Caída de personas al mismo nivel	6	3	18	Alto	10	180	II
	M02		0	0	0		Caída de personas a disrinto nivel	6	2	12	Alto	25	300	II
	M03		0	0	0		Choque contra objetos inmóviles	6	3	18	Alto	10	180	II
	M04		0	0	0		Choque contra objetos móviles	6	3	18	Alto	10	180	II
	M05		0	0			Contacto electrico	6	2	12	Alto	25	300	II
	M06		0	0	0		Caída de objetos en manipulacion	6	3	18	Alto	10	180	II
	M07		0	0	0		Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos	6	4	24	Muy Alto	10	240	II
	M08		0	0	0		Contacto con superficies calientes	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I
	M09		0	0	0		Pisada sobre objetos	6	4	24	Muy Alto	10	240	II
	M10		0	0	0		Proyección de fragmentos o partículas	6	4	24	Muy Alto	10	240	II
	M11		0	0	0		Atrapamiento entre piezas	2	2	4	Bajo	10	40	III
	M12		0	0	0		Incendios y explosiones	10	4	40	Muy Alto	100	4000	I
RIESGOS FÍSICOS	F01	8	0	0	0	8 horas	Radiación no ionizante	Densidad de Potencia (milivatios/cm2) Art. 55 D.E. 2393 O TLV ACGIH (T)		VALOR MEDIDO / DOSIS			N/A	
	F02		0	0	0		Ruido	Leq: Normalizado a 8 horas ART.55 D.E. 2393		VALOR MEDIDO / DOSIS			N/A	
	F03		0	0	0		Temperatura	GRADOS CENTIGRADOS / FAHRENHEIT DE LA SUPERFICIE A EVALUARSE		VALOR MEDIDO			N/A	
RIESGO QUÍMICO	Q1	0	0	0		Gases y Humos Metalicos	TLV ACGIH ppm		VALOR MEDIDO DOSIS			N/A		
RIESGOS ERGONÓMICOS	E01	0	0	0		Manipulacion manual de Cargas	MÉTODO SUGERIDO: RULA REBA OWAS JSI (Join Strain Index) OCRA LEST Nivel de actuación		NIVEL DE ACTUACIÓN			N/A		
	E02	0	0	0		Posturas forzadas	MÉTODO SUGERIDO: RULA REBA OWAS JSI (Join Strain Index) OCRA LEST Nivel de actuación		NIVEL DE ACTUACIÓN			N/A		
RIESGOS PSICOSOCIALES	P01	0	0	0		Estres	NTP 926: Factores psicosociales: metodología de evaluación		NIVEL DE ACTUACIÓN			N/A		

Fuente : Autora

Tabla 9. Evaluación de la Actividad de Suelta Método NTP :330

CLASIFICACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO	CÓDIGO	No. EXPUESTOS				TEMPO DE EXPOSICIÓN	FACTOR DE PELIGRO	NIVEL DE RIESGO						
		HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	TOTAL			NIVEL DE DEFERENCIA (ND) 0-2-4-10	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE) 1-2-3-4	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) = (ND X NE)	PROBABILIDAD MUY ALTA / ALTA / MEDIANA / BAJA	NIVEL DE CONSECUENCIAS (NC) 10-25-50-100	NIVEL DE RIESGO E INTERVENCIÓN (NRI) = (NPxNC)	NIVEL DE INTERVENCIÓN (H/IV)
RIESGOS MECÁNICOS	M01	8	0	0	8	8 hora s	Caida de personas al mismo nivel	6	3	18	Alto	10	180	II
	M02		0	0	0		Caida de personas a disrinto nivel	6	2	12	Alto	25	300	II
	M03		0	0	0		Choque contra objetos inmóviles	6	3	18	Alto	10	180	II
	M04		0	0	0		Choque contra objetos móviles	6	3	18	Alto	10	180	II
	M05		0	0			Contacto electrico	6	2	12	Alto	25	300	II
	M06		0	0	0		Caida de objetos en manipulacion	6	3	18	Alto	10	180	II
	M07		0	0	0		Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos	6	4	24	Muy Alto	10	240	II
	M08		0	0	0		Contacto con superficies calientes	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I
	M09		0	0	0		Pisada sobre objetos	6	4	24	Muy Alto	10	240	II
	M10		0	0	0		Proyección de fragmentos o partículas	6	4	24	Muy Alto	10	240	II
	M11		0	0	0		Atrapamiento entre piezas	2	2	4	Bajo	10	40	III
	M12		0	0	0		Incendios y explosiones	10	4	40	Muy Alto	100	4000	I
RIESGOS FÍSICOS	F01	8	0	0	0	8 hora s	Radiación no ionizante	Densidad de Potencia (milivatos/cm2) Art. 59 D.E. 2393 O TLV ACGIH (T)		VALOR MEDIDO / DOSIS			N/A	
	F02		0	0	0		Ruido	Leq: Normalizado a 8 horas ART.55 D.E. 2393		VALOR MEDIDO / DOSIS			N/A	
	F03		0	0	0		Temperatura	GRADOS CENTIGRADOS / FAHRENHEIT DE LA SUPERFICIE A EVALUARSE		VALOR MEDIDO			N/A	
RIESGO QUÍMICO	Q1	8	0	0	0	8 hora s	Gases y Humos Metalicos	TLV ACGIH ppm		VALOR MEDIDO DOSIS			N/A	
RIESGOS ERGONOMIOS	E01		0	0	0		Manipulacion manual de Cargas	MÉTODO SUGERIDO: RULA REBA OWAS JSI (Join Strain Index) OCRA LEST Nivel de actuación		NIVEL DE ACTUACIÓN			N/A	
	E02		0	0	0		Posturas forzadas	MÉTODO SUGERIDO: RULA REBA OWAS JSI (Join Strain Index) OCRA LEST Nivel de actuación		NIVEL DE ACTUACIÓN			N/A	
RIESGOS PSICOSOCIALES	P01	8	0	0	0	8 hora s	Estres	NTP 926: Factores psicosociales: metodología de evaluación		NIVEL DE ACTUACIÓN			N/A	

Fuente : Autora

De la evaluación Inicial de todos los riesgos estipulados en la matriz se pudo obtener los siguientes resultados:

Tabla 10. Evaluación Inicial de Riesgos de la Actividad de Corte y Suelta

RIESGO	CORTE / SUELDA				TOTAL
	MECANICOS INICIAL				
	I	II	III	IV	
FRECUENCIA	2	9	1	0	12
%	17%	75%	8%	0%	100%

Fuente : Autora

Es decir que el 75 % de los riesgos mecánicos en las la Actividad de Corte y Suelta son de Nivel de Intervención II que nos muestra que hay que tomar medidas de corrección y control en el proceso, el 17 % de los riesgos son de Nivel I el cual aconseja el paro del proceso y la corrección inmediata del mismo y el 8% de los riesgos son de Nivel III el cual nos guía a una mejora en lo posible del proceso.

Por lo tanto la investigación se orienta a la actuación inmediata en el Nivel de Intervención I por ser de mayor peligro generado en la Actividad de Corte y Suelta, relacionando los riesgos a la falta de procesos, procedimientos, instructivos e implementación de medidas de seguridad regidas en la normativa para un correcto manejo de las condiciones y acciones en la empresa.

ÍNDICES DE ESTADÍSTICOS

Los índices de estadísticos son pautas que se emplean para medir la accidentabilidad de una empresa y que consecuencias contrae; para la Evaluación de la Prevención de Riesgos del Trabajo se utiliza la Resolución CD 513 del IESS .

En la empresa que se está realizando el estudio no cuenta con un registro de accidentabilidad por lo que es un punto clave para saber el grado de accidentes que se ha producido y de qué manera se podría reducir a si comparando los datos año a año; evitando multas, bajas humanas y perdidas económicas.

Por tal motivo se realizó un diagnostico cualitativo en el periodo 2017 , el cual se elaboró dos casos de accidentes que son :

Tabla 11. Resumen de Accidentes 2017

RESUMEN DE ACCIDENTES			
AÑO	MES	No Lesiones	No de Trabajadores
2017	Febrero	1	95
	Octubre	1	95
Total		2	-

Fuente : Autora

Índice de frecuencia (IF)

Manifiesta la cantidad de accidentes por motivo y/o en ocasión de la actividad realizada , además el cálculo de este índice se deben considerar:

- Accidentes dentro del horario laboral.
- Accidentes con baja laboral.

Según la fórmula

$$\text{Índice de frecuencia} = \# \text{ Lesiones} \times 200.000 / \# \text{ H H/M trabajadas}$$

Donde:

Lesiones = Número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que requieran atención médica (que demande más de una jornada diaria de trabajo), en el período.

H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado periodo anual

$$\text{Índice de frecuencia} = 2 \times 200.000 / 200.640$$

$$= 1,993620415$$

Análisis :

El índice de frecuencias es de 1,99 es decir que 1,99 accidentes acontecidos por cada 200.000 horas trabajadas por cada 8 trabajadores expuestos al riesgo.

Índice de gravedad (IG)

El índice de gravedad se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$IG = \# \text{ días perdidos} \times 200.000 / \# \text{ H H/M trabajadas.}$$

Donde:

Días perdidos = Tiempo perdido por las lesiones (días de cargo según la tabla, más los días actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal). CD 513.

H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado periodo (anual).

Accidente		Total
Muerte	Perdida de un Oído	
1	1	2
6000	600	6600

$$IG = (6000 \times 600) \times 200.000 / 200.640$$

$$IG = 6578,947368$$

Análisis :

El índice de nos da 6578,947368 días perdidos por cada 200.000 horas hombre trabajadas.

Tasa de Riesgo (TR)

Nos indica el número de días perdidos por cada accidente de trabajo presentado. La tasa de riesgo se deduce utilizando la siguiente fórmula:

$$TR = IG / IF$$

$$TR = 6578,947368 / 1,993620415 = 3.000$$

Análisis :

La tasa de riesgo nos muestra la relación entre la gravedad y la frecuencia de los accidentes es decir que 3.300 de las jornadas perdidas produce por cada accidente de trabajo con baja. En términos económicos 3.300 días laborables y asumiendo que el sueldo de un soldador es de \$ 1.200 por 2 accidentes ocurridos se pierde aproximado de \$ 2.400 a causa del ausentismo laboral.

2.6 COSTOS POR IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

La inversión en medidas de seguridad desde el diseño hasta las medidas preventivas permiten que la organización tenga un sistema de gestión de seguridad eficiente y con mayor productividad ; por lo cual la inversión son costos estimados para saber el presupuesto de la implementación de medidas preventivas .

La implementación del Programa de Prevención de los Riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores es un costo justificable por el hecho prevenir riesgos que puedan generar pérdidas humanas o materiales en la empresa ; además sin una inversión en prevención la empresa está en peligro de que se susciten multas por incumplimiento , costos por incidentes , accidentes , danos materiales ; por tal motivo al invertir en seguridad disminuyen los riesgo y aumenta los ingresos , ya que con un ambiente seguro no existiría perdidas e interrupciones en la productividad.

El análisis de costos para la implementación de medidas Preventivas se realizó en la empresa de Prestación de Servicios Petroleros en la Actividad de Corte y Suelta se los mencionara en la (Tabla 12).

Tabla 12 . Costo de Implementación de Seguridad

INVERSION INICIAL			
	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Equipo de protección personal para el soldador	8	487,47	3899,76
Calificación de Soldadores	8	130	1040
Recipientes para desechos	2	18	36
Señalética	16	8,25	132
Extintor	2	17,85	35,7
Andamios	2	240	480
Total			5623,46

GASTOS ANUALES									
OPERATIVO		CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	ANUAL				
					1	2	3	4	5
Equipo de Protección Personal	Casco	8	38	304	304			304	
	Botas de Seguridad	8	86	688	688	688	688	688	688
	Ropa de Trabajo	8	55	440	440	440	440	440	440
	Equipo anticaídas	2	385	770	770	770	770	770	770
	Guantes	8	15	120	120	120	120	120	120
	Polainas	8	6,9	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	Mandil	8	4,77	38,16	38,16	38,16	38,16	38,16	38,16
	Mangas	8	4,88	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04
	Gafas contra impacto	16	2,35	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
	Pantalla de esmerillar	8	26,5	212	212	212	212	212	212
	Repuesto de Pantalla de esmerillar	32	12	384	384	384	384	384	384
	Máscara de soldador	8	80	640	640	640	640	640	640
	Micas para esmerillar	384	4,5	1728	1728	1728	1728	1728	1728
	Respirador	144	9,57	1378,08	1378,08	1378,08	1378,08	1378,08	1378,08
	Tapones Auditivos	116	30	3480	3480	3480	3480	3480	3480
Capacitación	Calificación de Soldadores	16	130	2080	2080	2080	2080	2080	2080
Puesto de Trabajo	Equipo de Oxícorde	1	220	220	220	220	220	220	220
	Equipo de Suelda	1	380	380	380	380	380	380	380
	Extintor	2	17,85	35,7	35,7	0	0	0	0
Total			1508,32	13029,78	13029,78	12690,08	12690,08	12994,08	13029,78

Fuente : Autora

En la Tabla 13 se puede ver el costo por accidentes suscitados por la mala implementación de seguridad en la Actividad de Corte y Suelda dando un valor de \$3.550 en el cual se ha generado dos accidentes, descritos en la Tabla 11 en donde nos da un valor de 3.300 días laborales perdidos generando costos para la empresa por \$ 2400 dólares

Tabla 13 . Costos por Accidentes

Accidentes			Total
Tiempo (Año)	# Accidentes	Costo	
1	1	750	750
	1	2800	2800
	2		3550

Fuente : Autora

En la Tabla 14 nos da a conocer la sumatoria de los gastos sin implementación en el cual se detallan los gastos de la Tabla 13 más gastos por multas, gastos médicos, calificación al nuevo soldador que ingresa a la empresa; dándonos con un total de \$14.885.

Tabla 14 . Costos sin Implementación de Seguridad

Gastos Sin Implementación	
Observaciones	Costo
Multas por incumplimiento de la seguridad de los trabajadores	\$8.675
Gastos por accidentes	\$3.550
Nuevo Soldador	\$2.400
Calificación de soldador	\$260
Total	\$14.885

Fuente : Autora

En la Tabla 15 nos muestra que los indicadores del TIR y VAN determinaran la viabilidad del proyecto. El flujo de caja se lo ha proyectado a 5 años, tiempo en el cual se obtiene un TIR de 23,00% valor que al ser mayor al TIMAR (10%) nos indica que el proyecto es viable.

Además se obtuvo un VAN igual a \$7.593,09 lo cual ratifica la rentabilidad del proyecto en un plazo de 5 años teniendo un ahorro de \$1.969,63 anuales y generando un valor beneficio costo de 3,855 lo que quiere decir que por cada dólar invertido genero 3,855 dólares.

Tabla 15 . TIR y VAN

	ANUAL					
	0	1	2	3	4	5
INVERSION INICIAL	5.623,46					
AHORRO		14885,00	14885,00	14885,00	14885,00	14885,00
GASTOS ANUALES		13.029,78	12.690,08	12.690,08	12.994,08	13.029,78
TOTAL	-5.623,46	1.855,22	2.194,92	2.194,92	1.890,92	1.855,22

TIMAR	10%
TIR	23,00%
VAN	\$7.593,09
VALOR ACTUAL	\$1.969,63
BENEFICIO COSTO	3,855

Fuente : Autora

CAPITULO III. RESULTADOS

Mediante la evaluación de los riesgos por Actividad de Trabajo de Corte y Suelta se pudo priorizar los mediante el Nivel de Intervención descrito en la (Tabla 16), para así proponer medidas de preventivas y de control a cada una de los riesgos en el ámbito practico como técnico mediante procedimientos (Anexo 2: Procedimiento e Instructivo del equipo de Oxicorte, Anexo 3: Procedimiento e Instructivo del equipo de Suelta, Anexo 4: Calificación de Soldadores); conjuntamente con una apropiada capacitación de los riesgos a los que se encuentran expuestos con el fin de dar conocimientos teóricos y prácticos a los trabajadores; minimizando los riesgos alcanzando acciones y condiciones seguras en el puesto de trabajo.

Tabla 16. Nivel de Intervención Inicial de los Riesgos

		CORTE		SUELDA	
IV	No intervenir , salvo que un análisis más preciso lo justifique	0		0	
III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	1	• Atrapamiento entre piezas	1	• Atrapamiento entre piezas
II	Corregir y adoptar medidas de control	9	• Caída de personas al mismo nivel • Caída de personas a distinto nivel • Caída de objetos en manipulación • Choque contra objetos inmóviles • Choque contra objetos móviles • Contacto eléctrico • Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos • Pisada sobre objetos • Proyección de fragmentos o partículas	9	• Caída de personas al mismo nivel • Caída de personas a distinto nivel • Caída de objetos en manipulación • Choque contra objetos inmóviles • Choque contra objetos móviles • Contacto eléctrico • Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos • Pisada sobre objetos • Proyección de fragmentos o partículas
I	Situación crítica. Corrección urgente	2	• Contacto con superficies calientes • Incendios y explosiones	2	• Contacto con superficies calientes • Incendios y explosiones

Fuente : Autora

3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD GENERAL

- PROCEDIMIENTO E INSTRUCTIVO DE OXICORTE (Anexo 2)
- PROCEDIMIENTO E INSTRUCTIVO DE SUELDA (Anexo 3)
- REGISTRO DE ACCIDENTES

Este registro (Tabla 17) tiene el objetivo de establecer gestión y control de los accidentes en la empresa , siendo una herramienta fundamente para la investigación de la siniestralidad.

Tabla 17. Registro de Investigación de Accidentes

REGISTRO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES									
Encargado de la Investigación						Firma			
Encargado del Área Afectada						Firma			
TIPO DE ACCIDENTES	ACCIDENTE SIN BAJA				MUERTE			INCIDENTES	
	ACCIDENTE CON BAJA				ACCIDENTE MATERIAL				
RESPONSABLE	DETALLES								
RESPONSABLE DE ÁREA / TÉCNICO DE SEGURIDAD	TRABAJADOR								
	Nombres				Puesto de Trabajo:				
	Apellidos				Antigüedad en el puesto de Trabajo				
	Cedula:				Antigüedad en la Empresa				
	Edad:								
	Fecha del accidente				Agente/material causante				
	Hora del accidente				Ubicación del puesto de trabajo				
	Hora de ingreso habitual				Se repitió el accidente?				
	Puesto de trabajo habitual				El riesgo se encontraba evaluado?				
	Existía procedimiento en el área que realizó								
DESCRIPCIÓN DEL SUCESO:									
RESPONSABLE DE ÁREA / TÉCNICO DE SEGURIDAD	Causas inmediatas								
	Causas básicas								
	Equipo de Protección Personal utilizado en ese momento								
	MEDIDAS CORRECTIVAS								
MEDICO OCUPACIONAL	CONSECUENCIAS								
	DAÑOS PERSONALES								
	Diagnostico								
	Tratamiento								
	Descripción de las lesiones				Parte del cuerpo lesionado: Fecha de ingreso: Fecha de alta: Días Perdidos: Edad: Gastos Médicos:				
RESPONSABLE DE ÁREA / TÉCNICO DE SEGURIDAD	DAÑOS MATERIALES								
	Descripción del daño				Observaciones				
	Maquinaria				Instalaciones				
	Equipo				Herramientas				
	Otros								
Gastos Materiales									

▪ SEÑALIZACIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO

En la norma NTE INEN 439:1984 nos muestra la forma de la implementación de la señalética, teniendo como objetivo la identificación de posibles fuentes de peligro y para marcar la localización, mediante colores o símbolos, de las medidas de protección y prevención apropiadas para cada caso; el uso de colores de seguridad solamente debe facilitar la rápida identificación de condiciones inseguras, así como la localización de dispositivos importantes para salvaguardar la seguridad.

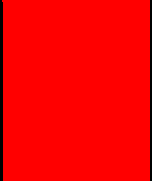
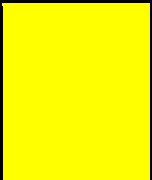
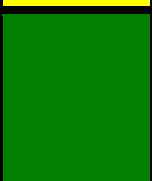
Terminología:

- **Color de seguridad.** Es un color de propiedades colorimétricas y/o fotométricas especificadas, al cual se asigna un significado de seguridad.
- **Símbolo de seguridad.** Es cualquiera de los símbolos o imágenes gráficas usadas en la señal de seguridad.
- **Señal de seguridad.** Es aquella que transmite un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La señal de seguridad puede también incluir un texto (palabras, letras o números).
- **Color de contraste.** Uno de los dos colores neutrales, blanco o negro, usado en las señales de seguridad.
- **Señal auxiliar.** Señal que incluye solamente texto, que se utiliza, de ser necesario, con la señal de seguridad, para aclarar o ampliar la información.
- **Luminancia.** De un punto de determinada dirección, es el cociente de dividir la intensidad luminosa en dicha dirección, para el área de la proyección ortogonal de la superficie infinitesimal que contiene al punto, sobre un plano perpendicular a la dirección dada. (NTE-INEN-439, 1984)

Colores de seguridad

La Tabla 18 establece los tres colores de seguridad, el color auxiliar, sus respectivos significados y uso correcto de los mismos.

Tabla 18. Colores de seguridad y significado

COLOR	SIGNIFICADO	USO
	Alto Prohibición	- Señal de parada Signos de prohibición , se las representa con un círculo con franja roja y pictograma color negro - Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención Cuidado, peligro	- Representadas por triángulos con franja negra, fondo amarillo y pictograma negro - Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	- Representadas por un rectángulo o cuadrado con fondo verde y pictograma blanco - Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.
*) El color azul se considera color de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.		

Fuente : NTE INEN 439 : Colores , señales y símbolos de seguridad

Figura 7. Señalización de Advertencia



Fuente : <http://angie199830.blogspot.com/2012/10/imagenes-del-decreto-485.html>

Figura 8. Señalización Obligatoria



Fuente : <http://angie199830.blogspot.com/2012/10/imagenes-del-decreto-485.html>

Figura 9. Señalización de Información



Fuente : <http://cvel120494.blogspot.com/2010/10/reglas-de-evacuacion.html>

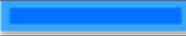
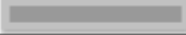
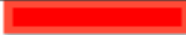
Figura 10 . Señalización de Prohibición / Indicación



Fuente : <http://seguridadeneltaller.blogspot.com/2009/08/senalizacion.html>

- **ORDEN Y LIMPIEZA : Recolectores de Residuos**
 - En el puesto de Corte y Suelta se ha visto en la necesidad de un adecuado almacenamiento de desechos generados por la actividad laboral , el cual permitirá crear un ambiente de trabajo seguro , ordenado y limpio ; con el objetivo de mantener las área de circulación despejadas , evitando accidentes
 - Se clasificara los recolectores en el área , además se determinada la codificación de que producto se va a recolectar.

Figura 11 . Código de Colores para separación de residuos

Tipo de residuo	Color de identificación	
Papel	Amarillo	
Plásticos	Azul	
Metal	Gris	
Orgánicos	Verde	
Vidrio	Blanco	
Peligrosos	Rojo	
Disposición final	Negro	

Fuente : <http://hechoverde.blogspot.com/2014/04/codigo-de-colores-para-la-separacion-de.html>

▪ EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL ADECUADO NORMADO.

Los equipos de protección personal proporcionan protección eficaz antes los riesgos a los cuales están expuestos ; para la selección del EPP se deben tomar en cuenta :

- Condiciones Anatómicas del trabajador
- Riesgos y el tiempo de exposición a los cuales están expuestos

Para un correcto manejo de los EPP se debe tomar en cuenta :

- Establecer procedimientos de selección supervisión y control de Equipo de Protección Personal. (Figura 12)
- Procedimiento de uso del Equipo de Protección Personal.

Figura 12. Equipo de Protección Personal

[illegible]

▪ ANDAMIOS NORMADOS

Basándonos en la normativa Resolución CD 513 : Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo en el Art 103 , establece que :

- Todo andamio que ofrezca peligro de caída de alturas superiores de 1.8 metros , será protegido con barandales y rodapiés reglamentarios.
- Todo diseño, construcción de andamios, y verificación periódica, lo debe hacer personal autorizado.
- Los andamios serán inspeccionados diariamente
- En los andamios se utilizarán las adecuadas técnicas de construcción que aseguren su resistencia, indeformabilidad y estabilidad, y en su caso se aplicarán las siguientes normas:
 - a)** Toda la madera utilizada será cuadrada, sin corteza ni nudos que puedan mermar su resistencia. Se evitará, el empleo de madera usada, salvo que su estado garantice que va a resistir los esfuerzos a que será sometida; se utilizará tablón tipo B. Se excluye el uso de madera contrachapada;
 - b)** Se realizarán protecciones ignífugas y antipútridas, cuando la permanencia o el carácter especial de las obras así lo requiera,
 - c)** Los elementos de sujeción en los ensambles serán de características tales, que permitan mantener en todo momento la rigidez de la unión.
 - d)** Si se utilizan cuerdas para fijar las piezas horizontales y piezas verticales, tendrán una longitud suficiente para dar el número de vueltas preciso, en razón a los esfuerzos a que hayan de ser sometidos
 - e)** Cuando se haga uso de elementos metálicos, deberán reunir las condiciones de resistencias adecuadas;
 - f)** Los tablones que forman el piso de andamio se dispondrán y sujetarán sólidamente de modo que se impida el volteo, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso. Deberán ir unidos, de manera que cubran toda la superficie del piso del andamio
 - g)** Cuando concurren dos tablones a un mismo punto de apoyo este deberá reunir en sus dimensiones, suficientes condiciones de estabilidad y resistencia;
 - h)** El piso del andamio, en posición de trabajo, será sensiblemente horizontal, permitiéndose hasta un 10% de pendiente en las operaciones de elevación y descenso, en los andamios colgados

- i)** El ancho será el necesario para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar, siendo su valor mínimo el de 600 milímetros;
 - j)** La comunicación entre plataformas de trabajo a diferentes alturas, se hará por medio de gradas o escaleras fijadas sólidamente en cabeza y base
 - k)** Siempre que los andamios, ofrezcan peligro de oscilación y volteo, se fijaran a elementos rígidos de la estructura.
 - l)** La estructura de los andamios de plataforma que se encuentren a una altura mayor de 1,5 m sobre el piso, será capaz de resistir cuatro veces el peso de la carga a utilizar
 - m)** Los soportes perpendiculares tienen que estar provistos de bases adecuadas, especialmente cuando descansen sobre tierra, arena o materiales sueltos, y tendrán que arriostrarse transversalmente para mayor estabilidad;
 - n)** Las plataformas de los andamios deben estar firmemente aseguradas con clavos, o por otros medios apropiados
 - o)** Retirar diariamente los escombros o desechos de los andamios.
- (CD.513, 1986)

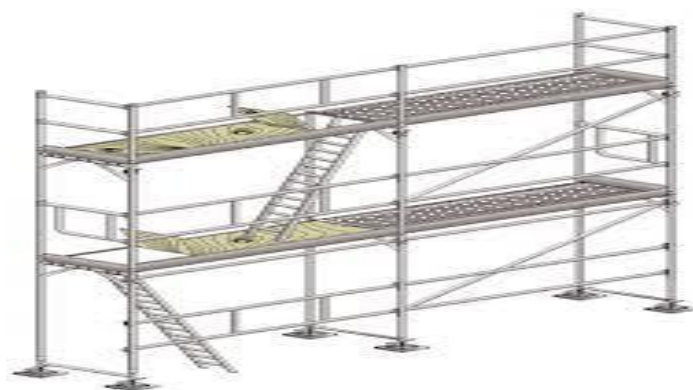


Figura 13. Andamio

<http://www.urbinasc scaffolding.com/es/product/4709863-andamio-de-fachada-galvanizado---nuevo>

IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD POR PUESTO DE TRABAJO

PUESTO DE TRABAJO CORTE Y SUELDA

Nivel de Intervención :	I
-------------------------	---

Riesgo

- Contacto con superficies calientes
- Incendios y explosiones

Medidas Preventivas

- Contacto con superficies calientes
 - No toques las piezas recientemente cortadas, soldadas
 - Cubre todas las partes de tu cuerpo, incluidos cara, cuello y orejas antes de iniciar los trabajos de corte y suelda.
 - Utiliza un equipo de protección individual adecuado.
 - No portar materiales inflamables (cerillas, mecheros) durante las operaciones de corte.
 - Señalización a los riesgos de superficies caliente.
 - EPP :
 - Botas de Seguridad : de material de cuero , antideslizante, punta de acero.
 - Ropa de trabajo : pantalón, camisa manga larga 100% algodón.
 - Guantes, polainas, mandil, mangas de Cuero (carnaza)
- Incendios y explosiones

Se deberá extinguir el fuego lo más rápido posible, para esto se debe contar con equipos de extinción en buenas condiciones y un personal capacitado .

 - Contar con extintor de polvo químico seco PQS "ABC" de 10 kg en el área ; además dar mantenimiento periódico.
 - Verificar los equipos antes de su uso. (Instructivo de Corte y Suelta)
 - Mantener el puesto de trabajo despejado de cualquier tipo de material combustible.
 - Establecer lugar de almacenamiento de material combustible , aislado .
 - Implementar Sistema para Incendio y Explosiones

- Utilizar pantallas o cortinas de soldadura para evitar chispas sobre los materiales combustible (diésel) o botellas y mangueras del proceso de oxicorte.
- Determinar brigadas de incendios y explosiones con personal preparado.
- Programas de actividades informativas sobre las medidas de seguridad y prevención de incendios, explosiones.
- Elaborar lista de chequeo para verificaciones de condiciones de seguridad.
- Almacenar correctamente botellas correspondientes al proceso de oxicorte.
- Formación sobre la correcta forma de actuación en casos de incendio y explosiones.
- Establecer procedimientos de trabajo seguro para realizar trabajos de corte , suelda.
- Mantener orden y limpieza del puesto de trabajo y de los equipos , implementando estantes para el almacenamiento por los distintos productos para una fácil identificación.
- Verificación del equipo antes de su uso
- Realizar mantenimientos periódicos del equipo de Oxicorte
- Señalización : Advertencia de riesgo de incendio y explosiones.
- EPP :
 - Botas de Seguridad : de material de cuero , antideslizante, punta de acero.
 - Ropa de trabajo : pantalón , camisa manga larga 100% algodón.
 - Guantes , polainas , mandil, mangas de Cuero (carnaza)

Nivel de Intervención :	II
-------------------------	----

Riesgo

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Contacto eléctrico
- Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos
- Pisada sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas Preventivas

- Caída de personas al mismo nivel
 - Orden y limpieza
 - Mantener el puesto de trabajo limpio y en orden
 - Eliminar desperdicios , manchas de sustancias peligrosas , etc. que puedan ocasionar accidentes.
 - Almacenamiento correcto de los desechos producidos en la actividad
 - Zonas de circulación libres de obstáculos (cables , materiales, herramientas)
 - Eliminar manchas , desperdicios o residuos de nivel del suelo.
 - Equipo de Protección Personal
 - Caso de seguridad : Tipo II
 - Botas de Seguridad : de material de cuero , antideslizante, punta de acero.
 - Ropa de trabajo : pantalón , camisa manga larga 100% algodón.
- Caída de personas a distinto nivel
 - Utiliza equipos de trabajo adecuados (andamios, borriquetes).
 - Emplea medidas de protección colectivas (barandillas, redes).
 - Respeta y presta atención a las señales en zonas delimitadas como fosos, trampillas.
 - Estar atento en todo momento.
 - Mayor señalización de advertencia a caídas de persona a distinto nivel.
 - Equipo de Protección Personal
 - Caso de seguridad : Tipo II
 - Botas de Seguridad : de material de cuero , antideslizante, punta de acero.
 - Ropa de trabajo : pantalón , camisa manga larga 100% algodón.
 - Sistema para trabajos en altura : Arnés
- Caída de objetos en manipulación
 - Fijar adecuadamente las piezas con las que estás trabajando.
 - Elegir las herramientas más adecuadas a las tareas que vaya a realizar.
 - Orden y limpieza.
 - Establecer lugar para el almacenamiento de herramientas.
- Choque contra objetos inmóviles
 - Procura que exista un adecuado almacenamiento de los materiales, así como protección y señalización de los extremos de tubos , perfiles, ángulos, etc.

- Asegurar que las zonas de circulación deberán estar libre de obstrucciones
- Adecuado almacenamiento de materiales
- Equipo de Protección Personal
 - Caso de seguridad : Tipo II
 - Botas de Seguridad : de material de cuero , antideslizante, punta de acero.
 - Ropa de trabajo : pantalón , camisa manga larga 100% algodón.
- Choque contra objetos móviles
 - Comunica a tus compañeros el transporte de elementos de grandes dimensiones.
 - Anunciar el paso de materiales de grandes dimensiones
 - Equipo de Protección Personal
 - Caso de seguridad : Tipo II
 - Botas de Seguridad : de material de cuero , antideslizante, punta de acero.
 - Ropa de trabajo : pantalón , camisa manga larga 100% algodón.
- Contacto eléctrico
 - Respeta las instrucciones de los fabricantes de las herramientas o equipos.
 - Comprobar las conexiones eléctricas periódicamente y sustituir por personal especializado si presentan desperfectos.
 - No utilizar aparatos eléctricos con las manos o equipo de protección personal (guantes)húmedos o mojados.
 - No utilizar aparatos eléctricos en mal estado.
 - Elegir el electrodo adecuado para soldar.
 - Comprobar que el equipo está totalmente conectado a tierra antes de iniciar el proceso de soldadura.
 - Desconectar el equipo cada vez que se hagan pausas.
 - Comprobar que las pinzas del porta electrodos es la adecuada a los electrodos que se esté usando .
 - No utilizar mangueras eléctricas si se encuentra la protección externa rota o deteriorada.
 - Cambio de cables o mangueras en mal estado .
 - Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos
 - Pisada sobre objetos
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Equipo de Protección Personal
 - Caso de seguridad : Tipo II , clase G, E

- Botas de Seguridad : de material de cuero , antideslizante
 - Ropa de trabajo : pantalón , camisa manga larga 100% algodón.
 - Guantes : Resistencia eléctrica
- Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos
 - Respetar las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos.
 - Sustituir las herramientas en mal estado por otras que estén en perfectas condiciones comunicando a tu superior las anomalías detectadas.
 - Realiza las operaciones de mantenimiento de las maquinas, asegurándote de que estén paradas y retira las piezas que estén deterioradas.
 - No usar maquinas sin su protección debidamente colocada
 - Equipo de Protección Personal
 - Botas de Seguridad : de material de cuero , antideslizante, punta de acero.
 - Ropa de trabajo : pantalón , camisa manga larga 100% algodón.
- Pisada sobre objetos
 - Orden y limpieza
 - Designar lugares para el correcto almacenamiento de herramientas cerca del puesto de trabajo.
 - Utilizar calzado de seguridad
 - Equipo de Protección Personal
 - Botas de Seguridad : de material de cuero , antideslizante, punta de acero.
- Proyección de fragmentos o partículas
 - Respeta las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos.
 - Seleccionar el filtro de acuerdo a la tarea a realizar.
 - Sustituye las herramientas en mal estado por otras que estén en perfectas condiciones e instala pantallas anti proyecciones siempre que sea necesario.
 - Utilizar cortinas de soldadura
 - Delimitar zonas y evita que el personal no autorizado acceda a la zona de trabajo.
 - Equipo de Protección Personal
 - Pantalla Facial
 - Lentes de impacto y resistencia UV
 - Botas de Seguridad : de material de cuero , antideslizante, punta de acero.
 - Ropa de trabajo : pantalón , camisa manga larga 100% algodón.

Nivel de Intervención :	III
--------------------------------	------------

Riesgo

- Atrapamiento entre piezas

Medidas Preventivas

- Usa ropa ajustada en puños y tobillos y lleva abrochados todos los botones o subidas las cremalleras hasta arriba.
- Mantén la distancia adecuada entre tu cuerpo y el órgano móvil de la maquinaria o equipo de trabajo.
- Mantener las botellas en posición vertical y sujetas por medio de cadenas, abrazaderas o algún elemento similar para evitar su caída.
- Equipo de Protección Personal
 - Botas de Seguridad : de material de cuero , antideslizante, punta de acero.
 - Ropa de trabajo : pantalón , camisa manga larga 100% algodón.
Guantes de Cuero

Nivel de Intervención :	N/A
--------------------------------	------------

Riesgo

Físico

- Ruido
- Radiaciones no ionizantes
- Temperatura

Químicos

Ergonómicos

- Posturas Forzadas
- Manipulación Manual de cargas

Psicosociales

- Estrés

- Humos Metálicos

Medidas Preventivas

Físico

- Ruido
 - Realizar mediciones en el puesto de trabajo bajo la norma D.E 2393 Art. 55
 - Reducir los tiempos de exposición
 - Formación acerca de los riesgos de ruido.
 - Equipo de Protección Personal:
 - Protección auditiva
- Radiaciones no ionizantes
 - Realizar mediciones de Densidad de Potencia (mili vatios/cm²) bajo la norma D.E. 2393 Art. 59 o TLV ACGIH (T)
 - Utilizar guantes y ropa apropiada para evitar exposiciones a las zonas de piel que no se encuentre cubiertas .
 - Protección facial utilizando el adecuado filtro (cristal) para la tarea a realizar.
 - Señalización del puesto de trabajo para advertir al resto del personal que no se encuentra realizando la actividad.
 - Limitar los tiempos de exposición.
 - Capacitación a los trabajadores sobre el correcto uso del EPI (cristal para soldadura)
 - Cambiar el EPP cuando este tenga rayón o deterioro.
 - Equipo de Protección Personal:
 - Lentes de resistencia UV
 - Botas de Seguridad : de material de cuero , antideslizante, punta de acero.
 - Ropa de trabajo : pantalón , camisa manga larga 100% algodón.
- Temperatura
 - Realizar mediciones de temperatura en el puesto de trabajo.
 - Disminuir la intensidad del trabajo en horarios del medio día ya que los rayos solares son más fuertes.

- Realizar descansos periódicos de recuperación.
- Hidratarse de manera frecuente.
- Informar a los trabajadores sobre los riesgos relacionados a las temperaturas , sus efectos y las medidas preventivas a adoptar.

Químicos

- Humos Metálicos
 - Controlar gases o humos metálicos antes de iniciar la actividad, además realizar mediciones TLV ACGIH ppm
 - Utilizar sistema de extracción desplazable de humos y gases durante la utilización de la soldadura de oxicorte.
 - Formación y manejo del equipo de protección personal.
 - Realizar medición de humos de soldadura en el puesto de trabajo, considerando el tiempo de exposición y la naturaleza , estos resultados serán comparados por la legislación vigente.
 - Equipo de Protección Personal:
 - Protección respiratoria (3M-4279, máscara 3M buco nasal con 2 filtros fijos)

Ergonómicos

- Posturas Forzadas
 - Realizar mediciones MÉTODO SUGERIDO: RULA, REBA, OWAS, JSI (Join Strain Index), OCRA, LEST , Nivel de actuación
 - Realizar programas de ejercicios de precalentamiento , pausas activas y descansos.
 - Minimizar las posturas forzadas durante el trabajo.
 - Evitar levantar pesos por encima de los hombros.
 - Formación para la correcta adaptación de buenas posturas.
 - Capacitación de los trabajadores sobre las posturas forzadas y cuáles son sus consecuencias.
 - Cursos de inducción sobre la correcta postura en su lugar de trabajo.

- Manipulación Manual de cargas
 - Realizar mediciones MÉTODO SUGERIDO: RULA, REBA, OWAS, JSI (Join Strain Index), OCRA, LEST , Nivel de actuación
 - Utilizar medios de transporte o elevaciones auxiliares (puente grúa).
 - Formación sobre la manipulación manual de carga correctamente.
 - Respetar los límites máximos de carga según sexo y edad.
 - Alternar actividades en el proceso cuando se realicen esfuerzos prolongados o repetitivos.
 - Equipo de Protección Personal:
 - Botas de seguridad
 - Guantes

Psicosociales

- Estrés
 - Realizar una evaluación mediante la NTP 926: Factores psicosociales: metodología de evaluación
 - Pausas activas , descansos.
 - Apoyo entre compañeros , familiares.
 - Comunicación entre los compañeros de trabajo.

CAPITULO IV. DISCUSIÓN

4.1 CONCLUSIONES

En este estudio se evaluó dos actividades de trabajo los cuales son Corte y Suelta, donde se han identificado los distintos riesgos laborales mediante la “ NTP 330 : SISTEMA SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTE” , proporcionando la valoración de los niveles de intervención; posteriormente a la evaluación inicial se pudo notar que había existencia de varias oportunidades de mejora en el proceso en temas de seguridad como se puede ver en la (Tabla 16), de las recomendaciones generadas para implementar las oportunidades de mejora (Anexo 2 y Anexo 3) y la simulación de su implementación nos permite observar la notable disminución del riesgo (Tabla 20).

Esto nos corrobora que una correcta identificación y control de los riesgos, mediante la implementación de medidas preventivas de los procedimientos seguros en el Corte y Suelta, garantiza la salud y seguridad de los trabajadores y equipos en las actividades.

Por lo tanto una vez propuesta las medidas preventivas adecuadas el empleador debe adoptar un sistema de prevención de riesgos obligatorio para beneficio de los trabajadores asegurando la integridad física, mental, emocional y de la empresa; aumentando su productividad y evitando generar pérdidas.

Como parte de la prevención de los riesgos evaluados se determinaron costos para la implementación de seguridad y estos se los compararon con los costos que podrían generar si no se implementara seguridad ya que esto puede llegar a suscitar en un accidentes graves, multas y las correspondientes perdidas..

Tabla 19. Nivel de Intervención Final de los Riesgo

		CORTE		SUELDA	
IV	No intervenir , salvo que un análisis más preciso lo justifique	2	• Pisada sobre objetos • Atrapamiento entre piezas	2	• Pisada sobre objetos • Atrapamiento entre piezas
III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	10	• Caída de personas al mismo nivel • Caída de personas a distinto nivel	10	• Caída de personas al mismo nivel • Caída de personas a distinto nivel

			• Caída de objetos en manipulación • Choque contra objetos inmóviles • Choque contra objetos móviles • Contacto eléctrico • Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos • Pisada sobre objetos • Proyección de fragmentos o partículas • Contacto con superficies calientes • Incendios y explosiones		• Caída de objetos en manipulación • Choque contra objetos inmóviles • Choque contra objetos móviles • Contacto eléctrico • Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos • Pisada sobre objetos • Proyección de fragmentos o partículas • Contacto con superficies calientes Incendios y explosiones
II	Corregir y adoptar medidas de control	0		0	
I	Situación crítica. Corrección urgente	0		0	

Fuente : Autora

Tabla 20. Comparación de Resultados de Evaluación Inicial y Final de los Riesgos

CORTE / SUELDA							
MECANICOS INICIAL				MECANICOS FINAL			
I	II	III	IV	I	II	III	IV
2	9	1	0	0	0	10	2
17%	75%	8%	0%	0%	0%	83%	17%

Fuente : Autora

Además se evaluó y analizó , el control de los riesgos propuesto mediante una simulación en los puestos de trabajo dentro de las instalaciones de la empresa, lo que concluye redundando en el beneficio del trabajador, ya que los riesgos disminuyen a un nivel de intervención III Y IV (Mejorar si es posible, No intervenir –Ver tabla 19).

También debemos recalcar el ahorro que representa el trabajar con medidas de seguridad, para el caso analizado en la empresa representado (2 accidentes) han generado gastos sin la gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en el cual se detallan los gastos por accidentes más

gastos por multas, calificación al nuevo soldador que ingresa a la empresa dándonos con un total de \$14.885.

Comparando con una inversión inicial con la gestión en Seguridad y Salud Ocupacional con un valor de \$ 5623,46 por lo que se realizó una determinación de viabilidad del proyecto, el cual fue con un flujo de caja se lo ha proyectado a 5 años, tiempo en el cual se obtiene un TIR de 23,00% valor que al ser mayor al TIMAR (10%) nos indica que el proyecto es viable. Además se obtuvo un VAN igual a \$7.593,09 lo cual ratifica la rentabilidad del proyecto en un plazo de 5 años teniendo un ahorro de \$1.969,63 anuales y generando un valor beneficio costo de 3,855 lo que quiere decir que por cada dólar invertido genero 3,855 dólares.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la empresa implemente las mejoras propuestas en el presente estudio , ya que han sido expuestas sobre las necesidades encontradas en el nivel de intervención I que fue el más crítico.
- Se recomienda realizar un seguimiento periódico a la evaluación de los riesgos presentes en el puesto de corte y suelda para así no hayan resultados críticos .
- Establecer el procedimiento que ayude a identificar los riesgos de manera habitual, para que permita identificar , estimar y valorar riesgos de forma periódica, para establecer y poder controlar los riesgos más críticos del puesto de trabajo de Corte y Suelta.
- Dar a conocer a los trabajadores sobre los riesgos y enfermedades profesionales relacionados con el tipo de actividad laboral , para así fomentar una cultura de seguridad.
- Tener Departamento de medicina del trabajo en funcionamiento.
- Realizar seguimiento en los trabajadores que presentaron patologías por lesiones y heridas producto de la actividad laboral.
- Desarrollo de mediciones y evaluaciones en los puestos de trabajo que los requieran como son :
 - Físicos : Ruido , Temperatura , Radiaciones no Ionizantes
 - Químicos : Gases y Vapores
 - Ergonómicos : Posturas Forzadas, Manipulación Manual de Cargas.
 - Psicosociales : Estrés.

- Implementar programa de rotación de personal y pausas activas de trabajo , para evitar monotonía.
- Implementar un sistema de seguimiento económico que verifique el retorno económico de todas las inversiones en Seguridad y Salud Ocupacional , para que los propietarios concienticen la necesidad de trabajar en Seguridad y Salud Ocupacional y los beneficios que esto representa.

ANEXOS

ANEXO 1

MÉTODO NTP 330: SISTEMA SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTE.

(NTP.330, 1999)

La metodología que presentamos permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

La información que nos aporta este método es orientativa. Cabría contrastar el nivel de probabilidad de accidente que aporta el método a partir de la deficiencia detectada, con el nivel de probabilidad estimable a partir de otras fuentes más precisas, como por ejemplo datos estadísticos de accidentabilidad o de fiabilidad de componentes. Las consecuencias normalmente esperables habrán de ser preestablecidas por el ejecutor del análisis.

Dado el objetivo de simplicidad que perseguimos, en esta metodología no emplearemos los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una escala de cuatro posibilidades. Así, hablaremos de "nivel de riesgo", "nivel de probabilidad" y "nivel de consecuencias". Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del método. Si optamos por pocos niveles no podremos llegar a discernir entre diferentes situaciones. Por otro lado, una clasificación amplia de niveles hace difícil ubicar una situación en uno u otro nivel, sobre todo cuando los criterios de clasificación están basados en aspectos cualitativos.

En esta metodología consideraremos, según lo ya expuesto, que el nivel de probabilidad es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma.

El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como:

$$NR = NP \times NC$$

Para esto se tiene el siguiente procedimiento de actuación:

1. Consideración del riesgo a analizar.

2. Elaboración del cuestionario de chequeo sobre los factores de riesgo que posibiliten sumaterialización.
3. Asignación del nivel de importancia a cada uno de los factores de riesgo.
4. Cumplimentación del cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo y estimación de la exposición y consecuencias normalmente esperables.
5. Estimación del nivel de deficiencia del cuestionario aplicado (cuadro 3).
6. Estimación del nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición (cuadros 5. 1 y 5. 2).
7. Contraste del nivel de probabilidad a partir de datos históricos disponibles.
8. Estimación del nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencias (cuadros 6 y 7. 1).
9. Establecimiento de los niveles de intervención (cuadros 7. 1 y 7. 2) considerando los resultados obtenidos y su justificación socioeconómica.
10. Contraste de los resultados obtenidos con los estimados a partir de fuentes de información precisas y de la experiencia.

Nivel de deficiencia

Llamaremos nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente.

Cuadro 3: Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy Deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente(D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Cuadro 2: Riesgos de golpes, cortes y proyecciones en herramientas manuales

Cuestionario de Chequeo		
	SI	NO
1. Las herramientas están ajustadas al trabajado a realizar		
1.1 Las herramientas son de buena calidad		
1.2 Las herramientas se encuentran en buen estado de limpieza y conservación		
2. La cantidad de herramientas disponibles es insuficiente en función del proceso productivo y personas.		
3. Existen lugares y/o medios idóneos para la ubicación ordenada de las herramientas (paneles, cajas)		
4. Cuando no se utilizan las herramientas cortantes o punzantes , se disponen con los protectores adecuados		
5. Se observan hábitos correctos de trabajo		
5.1 Los trabajos se hacen de manera segura , sin sobreesfuerzos o movimientos bruscos.		
5.2 Los trabajadores están adiestrados en el manejo de herramientas		
5.3 Se usan equipos de protección personal cuando se pueden producir riesgos de proyecciones		
Criterios de Valoración		
Se valorará la situación como MUY DEFICIENTE cuando se haya respondido NO a una o más de las cuestiones : 5, 5.2, 5.3		
Se valorará la situación como DEFICIENTE cuando no siendo muy deficiente , se haya respondido negativamente a la cuestión 1		
Se valorará la situación como MEJORABLE cuando no siendo muy deficiente ni deficiente se haya respondido negativamente a una o más de las cuestiones : 1.1 , 1.2 , 2 , 3 , 5.1		
Se valorará la situación como ACEPTABLE en los demás casos.		

A cada uno de los niveles de deficiencia se ha hecho corresponder un valor numérico adimensional, excepto al nivel "aceptable", en cuyo caso no se realiza una valoración, ya que no se han detectado deficiencias.

En cualquier caso, lo destacable es que es necesario alcanzar en nuestra evaluación un determinado nivel de deficiencia con la ayuda del criterio expuesto o de otro similar.

Nivel de exposición

El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc.

Los valores numéricos, como puede observarse en el cuadro 4, son ligeramente inferiores al valor que alcanzan los niveles de deficiencias, ya que, por ejemplo, si la situación de riesgo

está controlada, una exposición alta no debiera ocasionar, en principio, el mismo nivel de riesgo que una deficiencia alta con exposición baja.

Cuadro 4: Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuadamente. Varias veces en su jornada laboral con el tiempo prolongado
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corte de tiempo
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

Nivel de probabilidad

En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), el cual se puede expresar como el producto de ambos términos:

$$NP = ND \times NE$$

Cuadro 5.1 : Determinación del nivel de probabilidad

	Nivel de Exposición (NE)				
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	A-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

En el cuadro 5.2 se refleja el significado de los cuatro niveles de probabilidad establecidos.

Cuadro 5.2: Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de Probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica . La materialización del riesgo es

		posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica , o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo , aunque puede ser concebible.

Nivel de consecuencias

Se han considerado igualmente cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC). Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales. Se ha evitado establecer una traducción monetaria de éstos últimos, dado que su importancia será relativa en función del tipo de empresa y de su tamaño. Ambos significados deben ser considerados independientemente, teniendo más peso los daños a personas que los daños materiales. Cuando las lesiones no son importantes la consideración de los daños materiales debe ayudarnos a establecer prioridades con un mismo nivel de consecuencias establecido para personas.

Como puede observarse en el cuadro 6, la escala numérica de consecuencias es muy superior a la de probabilidad. Ello es debido a que el factor consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración.

Cuadro 6: Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de Consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Nivel de riesgo y nivel de intervención

El cuadro 7.1 permite determinar el nivel de riesgo y, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento también de cuatro niveles (indicados en el cuadro con cifras romanas).

Cuadro 7.1: Determinación del nivel de riesgo y de intervención

$$NR = NP \times NC$$

		Nivel de Probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	1
Nivel de deficiencia (ND)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Los niveles de intervención obtenidos tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversiones y mejoras, es imprescindible introducir la componente económica y el ámbito de influencia de la intervención. Así, ante unos resultados similares, estará más justificada una intervención prioritaria cuando el coste sea menor y la solución afecte a un colectivo de trabajadores mayor. Por otro lado, no hay que olvidar el sentido de importancia que den los trabajadores a los diferentes problemas. La opinión de los trabajadores no sólo ha de ser considerada, sino que su consideración redundará ineludiblemente en la efectividad del programa de mejoras.

El nivel de riesgo viene determinado por el producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias. El cuadro 7.2 establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

Cuadro 7.2: Significado del nivel de intervención

Nivel de Intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir , salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Contraste de los resultados obtenidos

Es conveniente, una vez tenemos una valoración del riesgo, contrastar estos resultados con datos históricos de otros estudios realizados. Además de conocer la precisión de los valores obtenidos podremos ver la evolución de los mismos y si las medidas correctoras, desde que se aplicaron, han resultado adecuadas.

Para ver cómo podría integrarse este método dentro de lo que sería una auditoría de seguridad, presentamos a continuación un ejemplo de aplicación del cuestionario del cuadro 2 a un puesto de trabajo en el que se han detectado determinados factores de riesgo.

ANEXO 2: PROCEDIMIENTO DE OXICORTE

	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SUELDA DE OXICORTE	Código: SCO Versión: 0 Fecha de Elaboración: Fecha de última revisión:
---	--	---

PROCEDIMIENTO DE OXICORTE

1. Objetivo

Salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores estableciendo medidas seguras , controlando y minimizando los riesgos identificados para poder evitar pérdidas humanas o materiales durante la ejecución de las actividades en el corte de piezas por medio de la suelda de oxicorte.

2. Ámbito de aplicación y Alcance

Se aplicará a todos los trabajadores de la empresa de Prestación de Servicios Petroleros que estén involucrados en trabajos de oxicorte.

3. Áreas involucradas:

Área Operativa

- Trabajadores

Área Técnica

- **Técnico de Seguridad**

Dar parámetros a cumplir para resguardar la integridad y salud de los trabajadores ; controlando los procedimientos establecidos.

4. Responsable del proceso

Gerente:

- Velar por el cumplimiento del procedimiento de oxicorte
- Proveer los recursos necesarios para la ejecución de las actividades relacionadas con el proceso de corte ; además de la operación de los equipos y herramientas.
- Revisar la ejecución segura de las actividades contenidas en el procedimiento para aprobar y dar a conocer a los trabajadores.
- Controlar el cumplimiento del procedimiento establecido con el fin de prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales , así también evitar daños a la propiedad por el proceso de corte
- Solicitar información sobre los resultados e implementación
- del procedimiento de oxicorte.

Médico Ocupacional:

- Brindar asistencia médica en caso que se lo solicite.
- Participar en la realización del aviso de accidente basándose en los exámenes médicos e historia clínica realizados al trabajador.
- Proporcionar medidas correctivas en base a los exámenes médicos realizados a los trabajadores accidentados o enfermos por el actividad que realizan.

Técnico o Coordinador de Seguridad:

- Identificar los riesgos en todos los procesos.
- Elaborar reportes de los riesgos encontrados
- Dar a conocer los riesgos encontrados a todos los trabajadores.
- Supervisar a los trabajadores que cumplan con los programas de prevención de acuerdo a las normas establecidas en la empresa .
- Archivar los documentos de la identificación de los riesgos.
- Adiestrar , capacitar y controlar el cumplimiento del procedimiento establecido.
- Velar por el cuidado integral de la salud física y mental de los trabajadores.

- Informar las no conformidades del procedimiento con el fin de realizar modificaciones necesarias.
- Inspeccionar el estado y su correcto uso de los equipos de protección personal de los trabajadores.
- Controlar la efectividad de las medidas de control y proponer mejoras al procedimiento en caso de que sea necesario.

Trabajadores:

- Participar en el control de prevención de riesgos a fin de que no se vuelvan a repetir los accidentes, incidentes o enfermedades ocupacionales.
- Informar al empleador las averías o riesgos en las herramientas, medios o máquinas de trabajo que ocasionaron el desenlace fatal.
- Colaborar en la investigación de accidentes en los cuales hayan estado presentes o tengan conocimiento de los sucesos que los desencadenaron.
- Participar activamente en conferencias, charlas, capacitaciones, adiestramiento y formación.
- Verificar los materiales y equipos antes de realizar la tarea.
- Mantener orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Usar y conservar el equipo de protección personal.
- Informar al supervisor o técnico de seguridad de cualquier tipo de deterioro del equipo de protección personal con el objetivo de ser reemplazado.

5. Normativa Aplicable

- NTP 495: Soldadura oxiacetilénica y oxicorte: normas de seguridad
- ANZI Z49.1 : Seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines

6. Definiciones

- **Accidente de Trabajo:** “Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.” Código del trabajo” (ILO, 2016)
- **Incidente:** “Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.” (TRABAJO I. E.-S., 2016)
- **Lesión:** Es la pérdida integral y/ o física del trabajador.
- **Medidas Preventivas:** Conjunto de acciones utilizadas para eliminar el problema.
- **Condiciones Inseguras:** “Aquéllas que derivan de la inobservancia o desatención de las medidas establecidas como seguras, y que pueden conllevar la ocurrencia de un incidente, accidente, enfermedad de trabajo o daño material al centro de trabajo” (Americanos, 2016)
- **Actos Inseguros:** “Las acciones realizadas por el trabajador que implican una omisión o violación a un método de trabajo o medida determinados como seguros.” (Americanos, 2016)

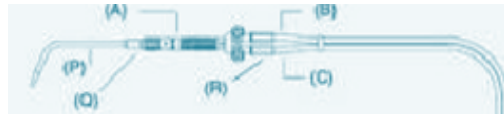
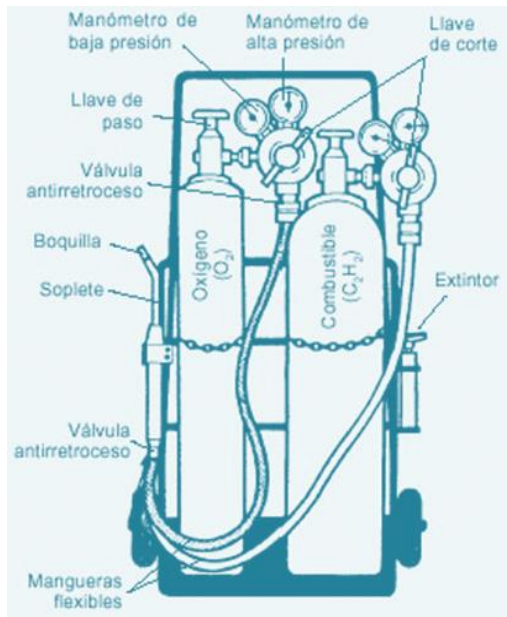
- **Oxicorte:** Técnica auxiliar de soldadura, que se utiliza para corte y unión de metales por medio de la aplicación de gases combustibles y comburentes que pasa a través de un soplete oxiacetilénico.
- **Corte :** es la actividad por medio de la cual se separa un material metálico, al fundir un área específica por medio del calor del arco que se establece entre el electrodo y el material base, o por la reacción química del oxígeno y el gas combustible con el metal base. (NOM-027-STPS, 2008)
- **Manorreductores :** Los manorreductores pueden ser de uno o dos grados de reducción en función del tipo de palanca o membrana. La función que desarrollan es la transformación de la presión de la botella de gas (150 atm) a la presión de trabajo (de 0,1 a 10 atm) de una forma constante. Están situados entre las botellas y los sopletes. (NTP-495, 1998)
- **Soplete**
Es el elemento de la instalación que efectúa la mezcla de gases. Pueden ser de alta presión en el que la presión de ambos gases es la misma, o de baja presión en el que el oxígeno (comburente) tiene una presión mayor que el acetileno (combustible). Las partes principales del soplete son las dos conexiones con las mangueras, dos llaves de regulación, el inyector, la cámara de mezcla y la boquilla. (NTP-495, 1998)
- **Válvulas anti retroceso**
Son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder. Están formadas por una envolvente, un cuerpo metálico, una válvula de retención y una válvula de seguridad contra sobrepresiones. Pueden haber más de una por conducción en función de su longitud y geometría. (NTP-495, 1998)
- **Conducciones**
Las conducciones sirven para conducir los gases desde las botellas hasta el soplete. Pueden ser rígidas o flexibles. (NTP-495, 1998)
- **Cilindro:** es un contenedor portátil cilíndrico que se usa para transportar y almacenar gases comprimidos utilizados en las actividades de corte. (NOM-027-STPS, 2008)
- **Gases combustibles:** son gases que generalmente en combinación con el oxígeno, son usados para el proceso de soldadura o corte. Algunos de ellos son: el acetileno, el gas natural, el hidrógeno, el propano, el propadieno - metilacetileno estabilizado, y otros combustibles sintéticos e hidrocarburos. (NOM-027-STPS, 2008)

7. Procedimiento

El procedimiento de Oxicorte consiste en la separación y corte de materiales en el cual se inicia calentando el material a cortar por medio de una llama producida por el oxígeno y un gas combustible (acetileno) causando una oxidación para el proceso.

Por esta razón para que el proceso sea un éxito radica en cuidar cada uno de los elementos que intervienen.

Equipo Necesario



- a. Soplete de soldar
- b. Conexión para la manguera de oxígeno
- c. Conexión para manguera de acetileno
- p. boquilla
- q. mezclador
- r. válvulas de control

El equipo de corte con una suelda oxiacetilénica deberá cubrir los siguientes requerimientos:

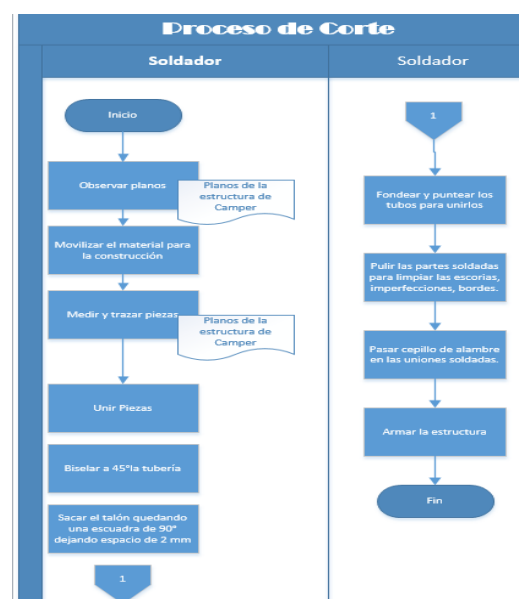
- Los cilindros deberán estar correctamente sujetos a un punto fijo , además contarán con un capuchón protector de válvula al momento de transportarse.
- Las mangueras o conducciones deberán estar en buenas condiciones , revisando que no exista fugas.
- Los manómetros no deberán tener ningún tipo de fugas y contarán con válvulas de seguridad de no retorno en la salida de ellos y en la entrada del mineral.
- Las boquillas deberán estar completamente limpias de cualquier tipo de suciedad.

Herramientas :

- Martillo de bola (combo)
- Extintor
- Aguja limpia boquilla
- Reglas de acero milimétricas
- Limas
- Juego de llaves
- Flexo metro
- Cepillo de púas
- Pulidora
- Gratas (Disco de corte)

8. Actividades

VERSIÓN DEL PROCESO: PSOX-1		
NOMBRE DEL PROCESO:	CORTE	
PASOS A SEGUIR	RESPONSABLE	TAREA/ ACTIVIDAD
1.	Soldador (Welder)	Verificar el Equipo de oxicorte antes de su uso.
2.		Seleccionar los EPP's adecuados para la actividad
3.		Observar planos para la identificación de materiales y medidas
4.		Reconocer el tipo de material a cortar
5.		Movilizar la pieza al área de soldadura (con ayuda del puente grúa)
6.		Medir y trazar las piezas
7.		Colocar y nivelar los soportes metálicos (burros)
8.		Corte de la pieza como son : perfiles (LPN , UPN , IPN) , ángulos , tubo (SKID)
9.		Colocación de la piezas sobre los soportes metálicos (burros)
10.		Biselar a 45°la tubería
11.		Sacar el talón (espacio de tubo a tubo) quedando en escuadra de 90° dejando un espacio de 2 milímetros
12.		Fondeado o Punteado de tubos para unir las piezas a soldar
13.		Pasar la pulidora con disco de $\frac{3}{4}$ (gratas) para limpiar los bordes , escorias , imperfecciones.
14.		Se pasa un cepillo de alambre por las uniones para que estas queden totalmente limpias.
15.		Armado de piezas y listo para soldar.

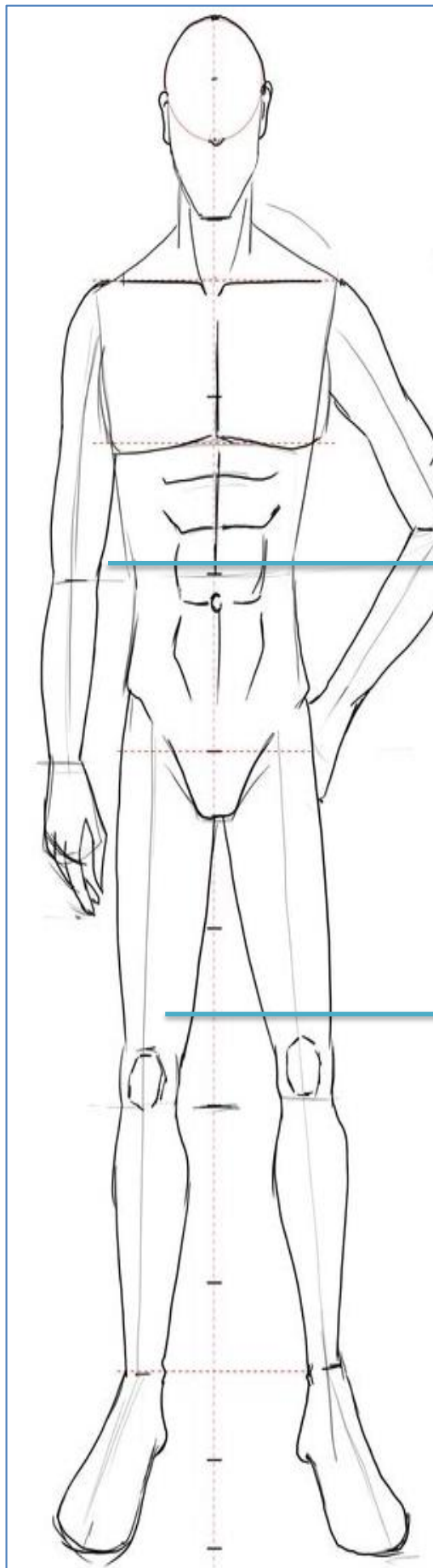


Las condiciones del lugar donde se realizará el trabajo de calentamiento, corte o soldadura, deberán tener los siguientes requisitos:

- a. Los trabajos deberán realizarse en áreas limpias como : aire, suelo libre de contaminantes o desechos propios de la tarea a realizar.
- b. Cuando se realicen estos trabajos se deberá contar con un extintor de polvo químico seco "ABC" en el área .
- c. La maquinaria o equipo que se tenga que reparar deberá limpiarse previamente evitando la acumulación de polvo de carbón o grasa, así mismo deberá eliminarse la existencia de lubricantes o sustancias inflamables próximas al lugar donde se desarrolle el trabajo.
- d. Deberá restringirse el tránsito de personal por el área donde se realice el trabajo.

9. Equipo de Protección Personal

Protectores facial y ocular : ANSI Z87,1 , EN116	Ropa de Trabajo : UNE-EN ISO 11611:2008	Guantes de cuero puño largo: UNE EN 407 / EN388 / EN 12477 : 1996	Mascarilla con filtros : NIOSH 42CFR84 ANSI Z88,2 FILTROS PARA PRODUCTOS ORGÁNICOS Y VAPORES INORGÁNICOS TIPO A2B2
Protectores auditivos (tapones) : ANSI S3. 19-1974 Y ANSI S12,6	Pechera de carnaza, ropa de protección, mangas de carnaza : UNE-EN 470-1:1995/A1:1998	Antiparra para oxicorte con vidrios filtro (5-6-7)	Gorro liniero (coipa) de mezclilla: UNE-EN 470-1:1995/A1:1998
Polainas de cuero : UNE-EN 470-1:1995/A1:1998	Calzado de seguridad : NTP 227, ANSI Z41 , NTP 773	Casco de Seguridad : ANSI Z89,1 2003 , NTE INEN 146.2014	



10. Riesgos asociados al proceso y sus medidas de Control

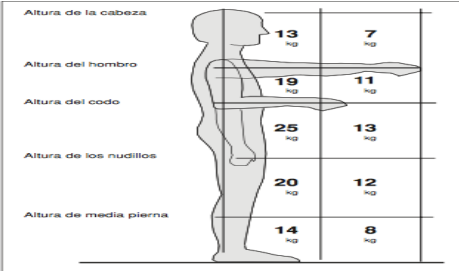
RIESGO	CAUSAS	MEDIDAS DE CONTROL
Incendios y explosiones	- Falta de orden y limpieza - Fugas o sobrecalentamiento incontrolado de las botellas. - Durante el encendido y apagado del soplete. - Retorno de llama durante el proceso de suelda de oxicorte. - Montaje inadecuado o en mal estado del equipo de oxicorte. - Exceso de confianza - Falta de conocimiento de los riesgos de incendio y explosiones.	- Contar con extintor de polvo químico seco "ABC" de 10 kg en el área y una reserva de al menos 1 más en un área cercana. - Verificar los equipos antes de su uso. - Mantener el puesto de trabajo despejado de cualquier tipo de material combustible. - Todo material combustible deberá estar cubiertos. - Utilizar pantallas o cortinas de soldadura para evitar chispas sobre los materiales combustible (diésel) o botellas y mangueras del proceso de oxicorte. - Almacenar correctamente botellas correspondientes al proceso de oxicorte. - Formación sobre la correcta forma de actuación en casos de incendio y explosiones. - Establecer procedimientos de trabajo seguro para realizar trabajos de corte. - Mantener orden y limpieza del puesto de trabajo y de los equipos. - Verificación del equipo antes de su uso. - Realizar mantenimientos periódicos del equipo de Oxicorte - Señalización : Advertencia de riesgo de incendio y explosiones, equipo de protección personal

		obligatorios, vías de emergencia .
Choque contra objetos inmóviles Equipo de Protección Personal: - Zapatos de seguridad punta de acero. - Polainas	- Área de almacenamiento de materiales (tubos , perfiles, etc.) y equipos inadecuado en vías de acceso. - Debido a que el área del trabajador está rodeado de maquinaria , herramientas y otros objetos se podría chocar.	- Procura que exista un adecuado almacenamiento de los materiales, así como protección y señalización de los extremos de tubos , perfiles, ángulos, etc. - Asegurar que las zonas de circulación deberán estar libre de obstrucciones - Adecuado almacenamiento de materiales - Estar atentos en todo momento
Choque contra objetos móviles Equipo de Protección Personal: - Zapatos de seguridad punta de acero. - Polainas	- Las piezas para la construcción de Campers son transportadas por los trabajadores , lo cual podría ocasionar que los trabajadores sufran un golpe. - Transporte de materiales , equipos .	- Comunica a tus compañeros el transporte de elementos de grandes dimensiones. - Anunciar el paso de materiales de grandes dimensiones
Caída de personas al mismo nivel Equipo de Protección Personal: - Zapatos de seguridad punta de acero.	- Falta de orden y limpieza en las zonas de paso (cables, piezas, restos de material, herramientas, etc.). - ☐ Acumulación de materiales o herramientas en el puesto de trabajo. - Mal estado del piso. - Suelo deslizante a causa de sustancias derramadas (grasas, desperdicios). - ☐ Incorrecta almacenamiento de los cables y mangueras.	- Orden y limpieza - Zonas de circulación libres de obstáculos (cables , materiales, herramientas) - Eliminar manchas , desperdicios o residuos de nivel del suelo.
Caída de personas a distinto nivel Equipo de Protección Personal: - Kit de Arnés para trabajos en altura	- Por realizar las operaciones en escaleras manuales, plataformas o andamios improvisados por propios trabajadores durante el proceso de corte de las piezas para la formación de las estructuras. - Ausencia de señalización y medidas de protección insuficientes en el área de trabajo. - Falta de conocimiento a los riesgo de trabajos en altura.	- Utiliza equipos de trabajo adecuados (andamios, borriquetes). - Emplea medidas de protección colectivas (barandillas, redes). - Respeta y presta atención a las señales en zonas delimitadas. - Estar atento en todo momento.

	- Exceso de confianza por parte de los trabajadores.	- Señalización de trabajos en altura
Proyección de fragmentos o partículas Equipo de Protección Personal: - Pantalla facial - EPP's una en 470-1 - Ropa de Seguridad - Accesorios de cuero y costuras de hilo Kevlar (polainas , delantales , chaquetas) - Protección respiratoria.	- Manejo de equipos que proyectan fragmentos durante el corte o pulido de piezas.	- Respeta las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos. - Seleccionar el filtro de acuerdo a la tarea a realizar. - Sustituye las herramientas en mal estado por otras que estén en perfectas condiciones e instala pantallas anti proyecciones siempre que sea necesario. - ☐ Emplear mamparas metálicas de separación entre los puestos de trabajo para que las proyecciones no afecten a otros trabajadores. - Delimitar zonas y evita que el personal no autorizado acceda a la zona de trabajo. - Antes de comenzar a cortar , comprobar que no transitan personas en el entorno de la vertical de tu puesto de trabajo. - No utilizar aire comprimido para desempolvar o limpiar ropa u otros objetos.
Caída de objetos en manipulación Equipo de Protección Personal: - Zapatos de seguridad punta de acero. - Polainas	- Caída de botellas o cualquier otra tipo de herramienta durante su utilización o transporte. - Uso de elementos de amarre o herramientas, manuales o eléctricas, en mal estado o defectuosas. - Mal almacenamiento y orden de la herramienta al trabajo realizado. -	- Fijar adecuadamente las piezas con las que estés trabajando. - Mantén las botellas en posición vertical y sujetas por medio de cadenas, abrazaderas o algún elemento similar para evitar su caída. - Elegir las herramientas más adecuadas a las tareas que vaya a realizar. - Orden y limpieza. - Establecer lugar para el almacenamiento de herramientas.
Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos Equipo de Protección Personal: - Guantes	- Corte con herramientas (discos de pulidora), materiales (bordes cortantes o partes punzantes de tubos o perfiles) al momento de realizar la tarea. - Manipulación de herramientas y equipos defectuosos o en mal estado. - Contacto sobre las superficies ásperas o	- Respetar las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos. - Sustituir las herramientas en mal estado por otras que estén en perfectas condiciones comunicando a tu superior las anomalías detectadas. - Realiza las operaciones de mantenimiento de las máquinas,

	puntiagudas.	asegurándote de que estén paradas y retira las piezas que estén deterioradas. - No usar maquinas sin su protección debidamente colocada
Contacto con superficies calientes Equipo de Protección Personal: - Guantes resistentes a abrasiones , rasgados, corte (Norma UNE EN 388, UNE EN 407) - Mangas - Mandil	- Contacto con piezas recién cortadas. - Uso de ropa de materiales sintéticos, bolsillos, etc.	- No toques las piezas recientemente cortadas. - Cubre todas las partes de tu cuerpo, incluidos cara, cuello y orejas antes de iniciar los trabajos de corte. - Utiliza un equipo de protección individual adecuado. - No portes materiales inflamables (cerillas, mecheros) durante las operaciones de corte. - No usar nunca oxígeno para desempolvar o limpiar ropa u otros objetos. - Señalización a los riesgos de superficies calientes
Pisada sobre objetos Equipo de Protección Personal: - Botas de seguridad	- Falta de orden y limpieza. - Mal almacenamiento de herramientas.	- Orden y limpieza - Designar lugares para el correcto almacenamiento de herramientas cerca del puesto de trabajo. - Utilizar calzado de seguridad
Atrapamiento entre piezas (botellas) Equipo de Protección Personal: - Guantes	- Ubicación o traslado de las botellas de oxígeno y acetileno. - Uso de ropa de trabajo muy holgada, pulseras , anillos durante la manipulación de los equipos.	- Usa ropa ajustada en puños y tobillos y lleva abrochados todos los botones o subidas las cremalleras hasta arriba. - Mantén la distancia adecuada entre tu cuerpo y el órgano móvil de la maquinaria o equipo de trabajo. - Mantener las botellas en posición vertical y sujetas por medio de cadenas, abrazaderas o algún elemento similar para evitar su caída.
Radiaciones no ionizantes por parte del soplete y el material en contacto. Equipo de Protección Personal:	- Exceso de tiempo de exposición - Falta de equipo de protección personal.	- Utilizar guantes y ropa apropiada para evitar exposiciones a las zonas de piel que no se encuentre cubiertas .

- Protección visual		- Protección facial utilizando el adecuado filtro (cristal) para la tarea a realizar. - Señalización del puesto de trabajo para advertir al resto del personal que no se encuentra realizando la actividad. - Limitar los tiempos de exposición. - Cambiar el EPP cuando este tenga rayón o deterioro.												
Escalonado de protección que deben utilizar se en operaciones de oxicorte														
<table><tr><th rowspan="2">TIPO DE TRABAJO</th><th colspan="3">Caudal de oxígeno en litros por hora</th></tr><tr><th>900 a 2000</th><th>2000 a 4000</th><th>4000 a 8000</th></tr><tr><td>Oxicorte</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr></table>				TIPO DE TRABAJO	Caudal de oxígeno en litros por hora			900 a 2000	2000 a 4000	4000 a 8000	Oxicorte	5	6	7
TIPO DE TRABAJO	Caudal de oxígeno en litros por hora													
	900 a 2000	2000 a 4000	4000 a 8000											
Oxicorte	5	6	7											
Gases y Humos Metálicos Equipo de Protección Personal: - Protección respiratoria (mascarilla con filtros FFP2). - Soldadura (tipo A2, B2, P3 - Guantes - Protección visual	- Falta de sistema de extracción localizada durante la operación de la soldadura de oxicorte. - Mal uso del equipo de protección personal.	- Controlar gases o humos metálicos antes de iniciar la actividad. - Utilizar sistema de extracción desplazable de humos y gases durante la utilización de la soldadura de oxicorte. - Formación y manejo del equipo de protección personal.												
Posturas Forzada	- Realizar la tarea de corte con los brazos elevados por encima de los hombros.	- Realizar pausas activas , descansos. - Minimizar las posturas forzadas durante el trabajo.												

	- Permanecer en posturas incómodas , manteniéndolas por mucho tiempo durante la jornada laboral.	- Formación para la correcta adaptación de buenas posturas.																
Estrés	- Carga elevada de trabajo. - Condiciones de trabajo malas , peligrosas. - Insuficiente planificación de las actividades a realizar.	- Pausas activas , descansos. - Apoyo entre compañeros , familiares. - Comunicación entre los compañeros de trabajo.																
Manipulación manual de carga Equipo de Protección Personal: - Botas de seguridad	- Manipulación de objetos pesados (equipos , materiales, etc.) - Exceso de confianza - Falta de conocimiento de los riesgos a los que están expuestos.	- Utilizar medios de transporte o elevaciones auxiliares (montacargas). - Formación sobre la manipulación manual de carga correctamente. - Respetar los límites máximos de carga según sexo y edad. - Alternar actividades en el proceso cuando se realicen esfuerzos prolongados o repetitivos.																
Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de levantamiento <table><tr><th></th><th>Peso máximo</th><th>Factor corrección</th><th>% Población protegida</th></tr><tr><td>En general</td><td>25 kg</td><td>1</td><td>85%</td></tr><tr><td>Mayor protección</td><td>15 kg</td><td>0,6</td><td>95%</td></tr><tr><td>Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)</td><td>40 kg</td><td>1,6</td><td>Datos no disponibles</td></tr></table>  (REAL-DECRETO-487, 1997)				Peso máximo	Factor corrección	% Población protegida	En general	25 kg	1	85%	Mayor protección	15 kg	0,6	95%	Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 kg	1,6	Datos no disponibles
	Peso máximo	Factor corrección	% Población protegida															
En general	25 kg	1	85%															
Mayor protección	15 kg	0,6	95%															
Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 kg	1,6	Datos no disponibles															
Temperatura	- Desarrollo de las actividades en ambientes calurosos , causando molestias al trabajador y reduciendo el rendimiento físico y mental.	- Disminuir la intensidad del trabajo en horarios del medio día ya que los rayos solares son más fuertes. - Realizar descansos periódicos. - Hidratarse de manera frecuente.																

11. Check List de Indicador de Control

- Indicador de control de maquinaria , equipos o herramientas.

CONRTOL DE MAQUINARIA , EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	SI	NO
1. Existe un tipo de control acerca del uso de máquinas , equipos o herramientas.		
2. Existe un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria.		
3. Se ha realizado un mantenimiento por personal capacitado.		
4. Las maquinarias y equipos se encuentran protegidos por partes móviles o energizadas (combustibles , electricidad)		
5. Existe señalética de las zonas de riesgo (partes móviles, energizadas, eléctricas, proyección de partículas , combustibles , etc.)		
6. Existen registro de fallas de la maquinaria.		
7. Se ha implementado medidas preventivas y correctoras en la identificación de los riesgos encontrados.		
8. Los EPP se encuentran en condiciones óptimas para la protección del trabajador		

- Indicador de control de materiales

CONRTOL DE MATERIAL	SI	NO
1. Existe ayuda mecánica para la movilización de material.		
2. Las condiciones de almacenamiento son adecuadas y cumplen con las normas de seguridad.		
3. Los materiales peligrosos con riesgo de explosión cumplen con las normas de traslado y almacenamiento.		
4. Existe control de proyección y dispersión de partículas a causa de la tarea a realizar.		
5. Existe control para la pre selección de compra de material.		

12. Profesiograma

PROFESIOGRAMA						
Puesto de Trabajo:	Corte					
Formación:	- Finalización de Secundaria. - Deberán tener conocimiento en proceso de soldadura con oxiacetilénica , como que tipo de equipo o material es idóneo para la tarea.					
Experiencia:	3 años					
Aptitudes:	Aptitud	Valoración (1 al 5 siendo 5 el máximo)				
		1	2	3	4	5
	Capacidad de observación					x
	Rigurosidad					x
	Habilidad Manual					x
	Reflejos Rápidos					x

Actitudes:	Actitud	Valoración (1 al 5 siendo 5 el máximo)				
		1	2	3	4	5
	Motivada					X
	Concentrada					X
	Relajada				X	
	Firme				X	
	Alegre			X		
	Segura					X
Descripción del proceso productivo:	<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> S1[Observar planos para la identificación de materiales y medidas] S1 --> S2[Reconocer el tipo de material a cortar] S2 --> S3[Movilizar la pieza al área de soldadura (con ayuda del puente grúa en algunos casos o del personal)] S3 --> S4[Medir y trazar las piezas] S4 --> S5[Colocar y nivelar los soportes metálicos (barras)] S5 --> S6[Corte de la pieza como son: perfiles (LPN, UPN, IPN), ángulos, tubo (SKID)] S6 --> S7[Colocar y nivelar los soportes metálicos (barras)] S7 --> S8[Biselar a 45° la tubería] S8 --> S9[Sacar el talón (espacio de tubo a tubo) quedando en escuadra de 90° dejando un espacio de 2 milímetros] S9 --> S10[Fondado o Punteado de tubos para unir las piezas a soldar] S10 --> S11[Pasar la pulidora con disco de ¼ (gratas) para limpiar los bordes, escorias, imperfecciones] S11 --> S12[Se pasa un cepillo de alambre por las uniones para que estas queden totalmente limpias] S12 --> S13[Armado de piezas y listo para soldar] S13 --> Fin([Fin]) </pre>					
Principales Riesgos en el puesto de Trabajo	Riesgos	Factores de Riesgo				
	Mecánicos	- Choque contra objetos inmóviles - Choque contra objetos móviles - Caída de personas al mismo nivel - Caída de personas a distinto nivel - Proyección de fragmentos o partículas - Caída de objetos en manipulación - Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos - Contacto con superficies calientes - Pisada sobre objetos				

		- Atrapamiento entre piezas - Incendios y explosiones																																						
	Físicos	- Ruido - Radiaciones no ionizantes - Temperatura																																						
	Químicos	- Humos Metálicos																																						
	Biológicos	N/A																																						
	Ergonómicos	- Posturas Forzadas - Manipulación Manual de cargas																																						
	Psicosociales	Estrés																																						
Horario de Trabajo:	8:00 AM a 5:00 PM																																							
Exámenes Ocupacionales	Exámenes	Observaciones																																						
	Pre ocupacionales																																							
	Periódicos																																							
	Reintegro																																							
	Especiales																																							
	Salida																																							
Antecedentes de patologías Familiares	Antecedentes	Observaciones																																						
	Diabetes																																							
	Obesidad																																							
	Hipertensión																																							
	Problemas Cardíacos																																							
	Artritis, Artrosis																																							
	Enfermedades Musculo esqueléticas																																							
	Problemas Respiratorios																																							
	Sordera																																							
Equipos de Protección Personal	<table border="1"> <tr> <td>Protección de Cabeza</td> <td>Protección Visual</td> <td>Protección Auditiva</td> <td>Protección Facial</td> <td>Protección Respiratoria</td> <td>Chaleco de Seguridad</td> <td>Protección de Manos</td> <td>Ropa de seguridad</td> <td>Protección Anticaídas</td> <td>Protección de Pies</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </table>										Protección de Cabeza	Protección Visual	Protección Auditiva	Protección Facial	Protección Respiratoria	Chaleco de Seguridad	Protección de Manos	Ropa de seguridad	Protección Anticaídas	Protección de Pies											X	X	X	X	X		X	X		X
	Protección de Cabeza	Protección Visual	Protección Auditiva	Protección Facial	Protección Respiratoria	Chaleco de Seguridad	Protección de Manos	Ropa de seguridad	Protección Anticaídas	Protección de Pies																														
																																								
X	X	X	X	X		X	X		X																															

ANÁLISIS DE RIESGO POR TAREA	TAREA :	
	Corte de piezas	
Número de Trabajadores: 8 Nombres de los Trabajadores: Javier Albán, Alonso Caiza, Eduardo López, Juan José Lasso, Fernando Tola, Mario López, Pedro Coello, David Torres.	Sección: Corte	Responsable: Juan Esteban Naranjo
Departamento: Operativo N.1	Equipo de Trabajo para ART	

Fecha de ejecución: 30-11-2017	Elementos de Protección Personal requeridos : - Protección facial y ocular - Guantes de cuero - Mascarilla con filtros - Protectores auditivos (tapones) - Pechera, ropa protectora, mangas. - Polainas - Capucha. - Vidrio filtrante. - Calzado de seguridad	
Tipos de accidentes especiales: Heridas superficiales Fracturas Esguinces Desgarros musculares Hematomas Cortes Quemaduras Trastornos respiratorios Dermatológicos Trastornos musculoesqueléticos Visuales Alteración del sueño		
Pasos básicos de la Tarea:	Factores de Riesgo Potenciales	Medidas Correctivas
1. Observar planos para la identificación de materiales y medidas	- Choque contra objetos inmóviles. - Pisada sobre objeto	- Limpio y ordenado libre de obstáculos - Eliminar manchas , residuos del suelo.
2. Reconocer el tipo de material a cortar	- Choque contra objetos móviles. - Caída de personas al mismo nivel.	- Limpio y ordenado libre de obstáculos - Eliminar manchas , residuos del suelo.
3. Movilizar la pieza al área de soldadura (con ayuda del puente grúa en algunos casos o del personal)	- Choque contra objetos inmóviles - Choque contra objetos móviles - Caída de objetos en manipulación - Atrapamiento entre piezas - Posturas Forzadas	- Orden y limpieza - Correcto almacenamiento de equipos y herramientas. - Realizar pausas activas , descansos. - Minimizar las posturas forzadas durante el trabajo. - Utilización de Epp : botas de seguridad, casco , guantes , protección ocular.
4. Medir y trazar las piezas	- Pisada sobre objetos - Choque contra objetos inmóviles - Caída de personas al mismo nivel - Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos	- Orden y limpieza - Correcto almacenamiento de equipos y herramientas. - Realizar pausas activas , descansos. - Utilización de Epp : botas de seguridad, casco , guantes , protección ocular. - Estar atento en todo momento.
5. Colocar y nivelar los soportes metálicos (burros)	- Choque contra objetos inmóviles - Choque contra objetos móviles - Caída de personas al mismo nivel - Caída de objetos en	- Orden y limpieza - Correcto almacenamiento de equipos y herramientas. - Realizar pausas activas , descansos. - Utilización de Epp : botas de seguridad, casco , guantes ,

	manipulación - Atrapamiento entre piezas - Posturas Forzadas - Carga y ritmo de trabajo	protección ocular. - Estar atento en todo momento. - Utilizar medios de transporte o elevaciones auxiliares (montacargas). - Formación sobre la manipulación manual de carga correctamente. - Respetar los límites máximos de carga según sexo y edad.
6. Corte de la pieza como son : perfiles (LPN , UPN , IPN) , ángulos , tubo (SKID)	- Proyección de fragmentos o partículas - Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos - Contacto con superficies calientes - Incendios y explosiones - Radiaciones no ionizantes - Exposición a temperaturas extremas por calor - Gases y Vapores - Humos Metálicos - Posturas Forzadas	- Respeta las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos. - Utiliza pantalla facial durante los trabajos de oxicorte. - Seleccionar el filtro de acuerdo a la tarea a realizar. - Sustituye las herramientas en mal estado por otras que estén en perfectas condiciones e instala pantallas anti proyecciones siempre que sea necesario. - Estar atento en todo momento. - Utilizar medios de transporte o elevaciones auxiliares (montacargas). - Formación sobre la manipulación manual de carga correctamente. - Respetar los límites máximos de carga según sexo y edad.
7. Colocación de la piezas sobre los soportes metálicos (burros)	- Contacto con superficies calientes - Incendios y explosiones - Radiaciones no ionizantes - Exposición a temperaturas extremas por calor - Gases y Vapores - Humos Metálicos - Posturas Forzadas	- Respeta las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos. - Utiliza pantalla facial durante los trabajos de oxicorte. - Seleccionar el filtro de acuerdo a la tarea a realizar. - Sustituye las herramientas en mal estado por otras que estén en perfectas condiciones e instala pantallas anti proyecciones siempre que sea necesario. - Estar atento en todo momento. - Utilizar medios de transporte o elevaciones auxiliares (montacargas). - Formación sobre la manipulación manual de carga correctamente.

		- Respetar los límites máximos de carga según sexo y edad.
8. Biselar a 45° la tubería	- Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos - Proyección de fragmentos o partículas	- Orden y limpieza - Epp adecuado : protección auditiva , protección facial, ocular, guantes .
9. Sacar el talón (espacio de tubo a tubo) quedando en escuadra de 90° dejando un espacio de 2 milímetros	- Radiaciones no ionizantes - Exposición a temperaturas extremas por calor - Gases y Vapores - Humos Metálicos - Posturas Forzadas	- Respeta las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos. - Utiliza pantalla facial durante los trabajos de oxicorte. - Seleccionar el filtro de acuerdo a la tarea a realizar. - Sustituye las herramientas en mal estado por otras que estén en perfectas condiciones e instala pantallas anti proyecciones siempre que sea necesario. - Estar atento en todo momento. - Utilizar medios de transporte o elevaciones auxiliares (montacargas). - Formación sobre la manipulación manual de carga correctamente. - Respetar los límites máximos de carga según sexo y edad. - Controlar gases o humos metálicos antes de iniciar la actividad. - Utilizar extractor localizado de humos y gases.
10. Fondeado o Punteado de tubos para unir las piezas a soldar	- Gases y Vapores - Humos Metálicos - Posturas Forzadas - Contacto con superficies calientes	- Orden y limpieza - Correcto almacenamiento de equipos y herramientas. - Realizar pausas activas , descansos. - Utilización de Epp : botas de seguridad, casco , guantes , protección ocular. - Estar atento en todo momento. - Controlar gases o humos metálicos antes de iniciar la actividad. - Utilizar extractor localizado de humos y gases. - Formación sobre la manipulación manual de cargas.

11. Pasar la pulidora con disco de $\frac{3}{4}$ (gratas) para limpiar los bordes, escorias, imperfecciones	- Proyección de fragmentos o partículas - Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos - Choque contra objetos inmóviles - Contacto con superficies calientes.	- Orden y limpieza - Correcto almacenamiento de equipos y herramientas. - Realizar pausas activas, descansos. - Utilización de Epp : botas de seguridad, casco, guantes, protección ocular. - Estar atento en todo momento.
12. Se pasa un cepillo de alambre por las uniones para que estas queden totalmente limpias	- Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos	- Orden y limpieza - Epp : guantes
13. Armado de piezas y listo para soldar	- Choque contra objetos inmóviles - Choque contra objetos móviles - Caída de personas al mismo nivel - Caída de personas a distinto nivel. - Proyección de fragmentos o partículas - Caída de objetos en manipulación - Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos - Contacto con superficies calientes - Pisada sobre objetos - Atrapamiento entre piezas - Incendios y explosiones - Radiaciones no ionizantes - Exposición a temperaturas extremas por calor - Gases y Vapores - Humos Metálicos - Postura forzadas	- Respetar las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos. - Utiliza pantalla facial durante los trabajos de oxicorte. - Seleccionar el filtro de acuerdo a la tarea a realizar. - Sustituye las herramientas en mal estado por otras que estén en perfectas condiciones e instala pantallas anti proyecciones siempre que sea necesario. - Estar atento en todo momento. - Utilizar medios de transporte o elevaciones auxiliares (montacargas). - Formación sobre la manipulación manual de carga correctamente. - Respetar los límites máximos de carga según sexo y edad. - Controlar gases o humos metálicos antes de iniciar la actividad. - Utilizar extractor localizado de humos y gases.

- Registro de Inspección antes de utilizar el Equipo.

106

13. ELABORACIÓN DE FICHA (REGISTRO) DE INSPECCIÓN Y/O SEGUIMIENTO DEL USO DE EPP's.

REGISTRO DE INSPECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

DATOS DEL TRABAJADOR				
Nombre y Apellidos	No Matrícula/Registro	Edad	Tarea	Características Personales (Trabajador) que se han tomado en cuenta para la selección del EPI

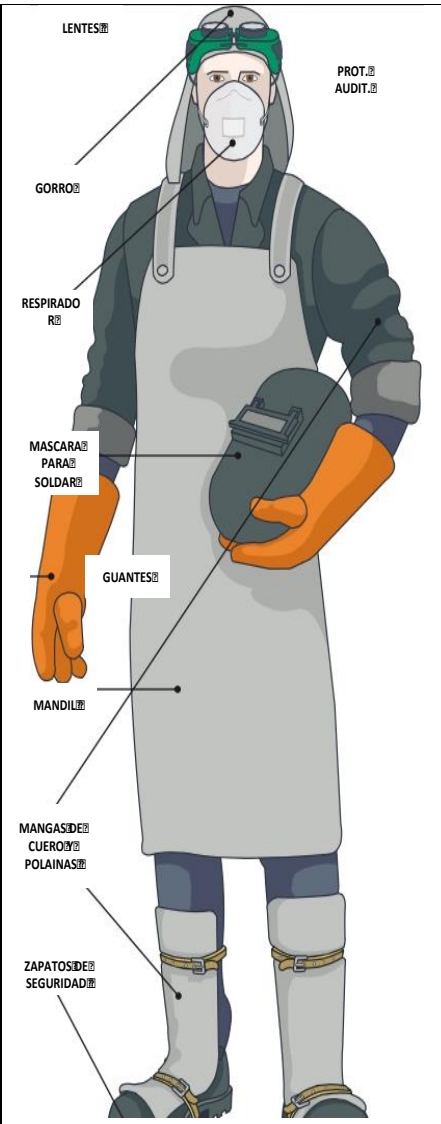
SELECCIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A ENTREGAR Y EVALUAR									
Protección de Cabeza	Protección Visual	Protección Auditiva	Protección Facial	Protección Respiratoria	Chaleco de Seguridad	Protección de Manos	Ropa de seguridad	Protección Anti caídas	Protección de Pies
									

DATOS COMERCIALES DEL EQUIPO
Marca:
Modelo:
No de Serie:
Distribuidor/ Teléfono:

DATOS RELATIVOS AL USO DEL EQUIPO		
Condiciones de Uso:		
Vida útil/ fecha de caducidad:		
Observaciones:		

DATOS RELATIVOS AL USO DEL EQUIPO		
Descripción operación	Plazo	Responsable
1		
2		
3		
4		
5		

CONTROL DE MANTENIMIENTO		
Operación realizada	Fecha	Firma responsable

[illegible]

14. Análisis de Trabajo Seguro ATS

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)				
Empresa:		Ciudad:		Código:
Área/Proceso:		Ubicación donde se realiza el trabajo:		
Fecha de realización del Trabajo:		Lugar de Trabajo:		
Hora de Inicio (a.m./p.m.):		Hora de Finalización (a.m./p.m.):		
PARA ESTE TRABAJO SE REQUIERE PERMISO DE:				
Trabajo en Altura ☐	Espacios Confinados ☐	Trabajo en Caliente ☐	Energías Peligrosas ☐	Otros: ☐
SECUENCIA ORDENADA DE PASOS DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR	PELIGRO (Fuente o Situación)	CONSECUENCIAS	CONTROLES REQUERIDOS (Preventivos, Protectivos, Reactivos)	RESPONSABLE CARGO
1.		1.	1.	
2.		2.	2.	
3.		3.	3.	
4.		4.	4.	
5.		5.	5.	
6.		6.	6.	
7.		7.	7.	
8.		8.	8.	
9.		9.	9.	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR				
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Indique cada una de las herramientas a utilizar.			
Manuales				
Eléctricas				
Neumáticas				
Hidráulicas				
Mecánicas				
Otras				
RIESGOS POTENCIALES				
Exposición a Químicos	Riesgo de Tropezones	Fuentes de Ignición	Atrapamiento entre objetos	Humos Metálicos
Atmósferas Peligrosas	Riesgos Ambientales	Presiones anormales	Caida de objetos en manipulación	Movimientos repetitivos
Espacio Confinado	Riesgos Eléctricos	Izaje de Cargas	Pisada sobre objetos	Posturas forzadas
Ruido	Golpes contra objetos inmóviles	Cargas pesadas	Iluminación insuficiente	Cultura organizacional
Incendio / Explosión	Golpes contra objetos móviles	Cortes y punzamientos por herramientas u otros objetos	Radiaciones no ionizantes	Desarrollo personal
Derrames	Proyección de Fragmentos o partículas	Superficies calientes	Radiaciones ionizantes	Describa Otros
Riesgo biológico	Caidas desde altura	Exposición a Calor / Frio	Vibraciones	
Equipo de Seguridad Requerido				
Casco	Guantes de nitrilo / neopreno	Cinta de precaución	Ropa de Trabajo	Herramientas adecuadas:
Botas punta de acero	Delantal para químicos	Respirador vapores orgánicos	Careta para soldar	
Gafas de seguridad	Arnés de de cuerpo entero	Respirador humos de soldadura	Polainas	
Protector facial	Doble línea vida/Amortiguador	Respirador polvos / neblinas	Mangas de soldador	
Guantes de tela	Línea vida estática/dinámica/fija	Extintor	Mandil de soldador	
Guantes de cuero	Cables / guaya de seguridad	Oberal retardante al fuego	Cristales de soldadura	
Gafas para manejo de químicos		Protección auditiva		
EVALUACION DEL RIESGO				
¿Es posible, probable o casi-seguro que ocurra un incidente?				
Sí, deténgase y no proceda con la tarea. Analice con el supervisor encargado el paso a paso, revisen controles y responda la siguiente pregunta				
No, continúe con la tarea con precaución, implemente los controles establecidos.				
¿Es seguro proceder ahora en la tarea con los controles adicionales?				
Sí, proceda con la tarea.				
No, consulte al supervisor antes de tomar cualquier decisión.				
EQUIPO QUE ELABORA EL A.T.S.				
Nombre	Cedula de Identidad	Cargo	Firma	
AUTORIZADO POR:				
Nombre	Cedula de Identidad	Cargo	Firma	

	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SUELDA DE OXICORTE	Código: IMSO Versión: 0 Fecha de Elaboración: Fecha de última revisión:
---	--	---

INSTRUCTIVO PARA EL MANEJO SEGURO DE LA SUELDA DE OXICORTE

1. Objetivo

Establecer medidas para la ejecución segura de la suelda de oxicorte, para controlar y minimizar los riesgos a los cuales están expuestos, protegiendo la salud de los trabajadores y la seguridad de las instalaciones.

2. Ámbito de aplicación y Alcance

Se aplicará a todos los trabajadores de la empresa de Prestación de Servicios Petroleros que estén involucrados en trabajos que comprendan los requerimientos del equipo de oxicorte, incluyendo revisión, instalación operación y desmontaje del equipo.

3. Áreas involucradas:

Área Operativa

- Trabajadores

Área Técnica

- **Técnico de Seguridad**

Dar parámetros a cumplir para resguardar la integridad y salud de los trabajadores ; controlando los procedimientos establecidos para la operación segura del equipo de suelda de oxicorte.

4. Responsable del proceso

Gerente:

- Proveer los recursos necesarios para la ejecución de las actividades relacionadas con el proceso de corte ; además de la operación de los equipos y herramientas.
- Revisar la ejecución segura de las actividades contenidas para aprobar y dar a conocer a los trabajadores.
- Controlar el cumplimiento de la ejecución del equipo de oxicorte establecido con el fin de prevenir accidentes, así también evitar daños a la propiedad por el proceso de corte.

Técnico o Coordinador de Seguridad:

- Identificar los riesgos en todos los procesos.
- Dar a conocer los riesgos encontrados a todos los trabajadores.
- Supervisar a los trabajadores que cumplan con los programas de prevención de acuerdo a las normas establecidas en la empresa .
- Archivar los documentos de la identificación de los riesgos.
- Adiestrar , capacitar y controlar el cumplimiento del procedimiento establecido.
- Velar por el cuidado integral de la salud física y mental de los trabajadores.
- Inspeccionar el estado y su correcto uso de las máquinas y equipos de protección personal de los trabajadores.

Trabajadores:

- Informar al empleador las averías o riesgos en las herramientas, medios o máquinas de trabajo que ocasionaron el desenlace fatal.
- Participar activamente en conferencias, charlas, capacitaciones, adiestramiento y formación.
- Verificar los materiales y equipos antes de realizar la tarea.
- Mantener orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Usar y conservar el equipo de protección personal.

- Informar al supervisor o técnico de seguridad de cualquier tipo de deterioro del equipo de protección personal con el objetivo de ser reemplazado.

5. Normativa Aplicable

- NTP 495: Soldadura oxiacetilénica y oxicorte: normas de seguridad
- ANZI Z49.1 : Seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines

6. Definiciones

- **Corte** : es la actividad por medio de la cual se separa un material metálico, al fundir un área específica por medio del calor del arco que se establece entre el electrodo y el material base, o por la reacción química del oxígeno y el gas combustible con el metal base. (NOM-027-STPS, 2008)
- **Botellas (Cilindro)** : es un contenedor portátil cilíndrico que se usa para transportar y almacenar gases comprimidos utilizados en las actividades de corte. (NOM-027-STPS, 2008)
- **Oxígeno (O)**: gas utilizado para el proceso de corte, este a su vez es incoloro, sinsabor e inodoro.
- **Acetileno (C₂H₂)**: Es un compuesto químico que contiene átomos de hidrogeno y carbono, es un gas combustible incoloro y de olor característico que se lo utiliza en el proceso de oxicorte.
- **Manorreductores** : La función que desarrollan es la transformación de la presión de la botella de gas a la presión de trabajo requerida . Están situados entre las botellas y los sopletes. (NTP-495, 1998)
- **Manómetro** : Indicadores de presión ubicados en los cilindros.
- **Mango de antorcha para corte**: Conjunto de elementos (válvulas y tubos) para verificar el suministro de gas.
- **Soplete** :Es el elemento que efectúa la mezcla de gases (oxígeno y acetileno) en proporciones correctas para la producción de llama (NTP-495, 1998)
- **Válvulas anti retroceso**
Son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder. (NTP-495, 1998)
- **Conducciones (mangueras)**: Conducciones sirven para conducir los gases desde las botellas hasta el soplete. Pueden ser rígidas o flexibles. (NTP-495, 1998).
- **Llaves**: Herramientas para el ajuste y desarmado de las conexiones para el equipo de oxicorte.
- **Limpia boquillas** : Accesorio para la limpieza de orificios de la boquilla de corte por medio de agujas de diferente tamaño.
- **Mechero** :Se lo emplea para encender la llama.

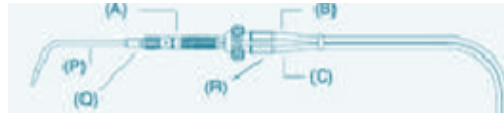
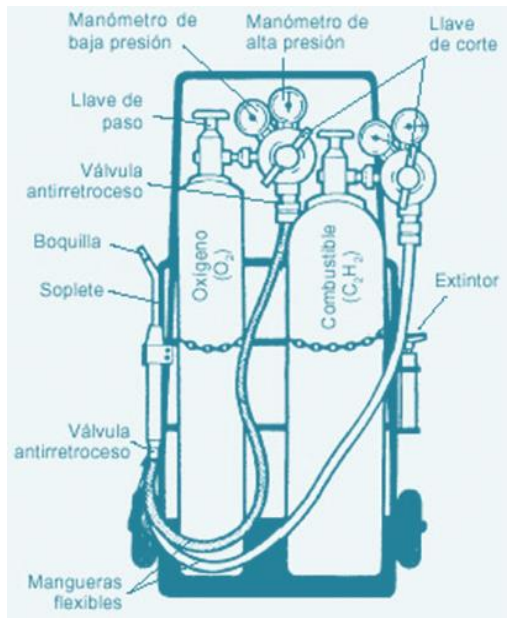
7. Procedimiento

El procedimiento de Oxicorte consiste en la separación y corte de materiales en el cual se inicia calentando el material a cortar por medio de una llama producida por el oxígeno y un gas combustible (acetileno) causando una oxidación para el proceso.

Este procedimiento utiliza como fuente de calor una llama que resulta de quemar una mezcla de oxígeno y acetileno en proporciones adecuadas; esta llama alcanza temperaturas de 3482°C (6300°F)

Por esta razón para que el proceso sea un éxito radica en cuidar cada uno de los elementos que intervienen.

Equipo Necesario

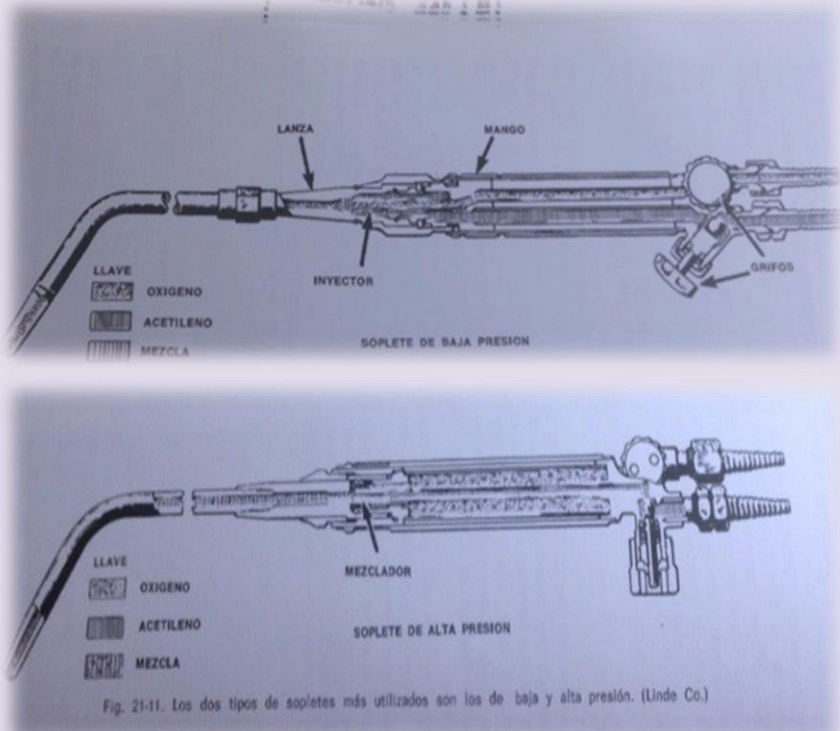


- a. Soplete de soldar
- b. Conexión para la manguera de oxígeno
- c. Conexión para manguera de acetileno
- p. boquilla
- q. mezclador
- r. válvulas de control

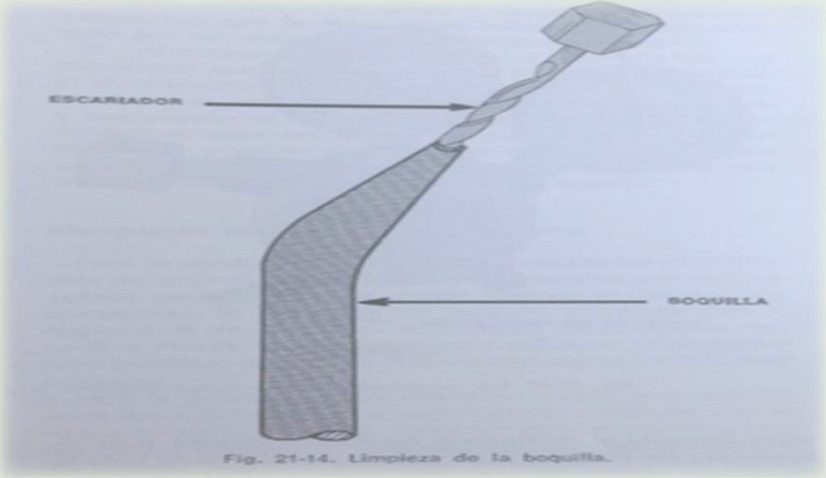
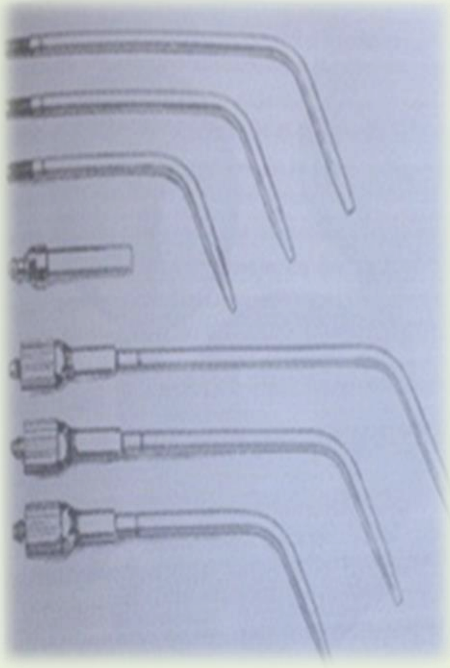
El equipo de corte con una suelda oxiacetilénica deberá cubrir los siguientes requerimientos:

- Los cilindros deberán estar correctamente sujetos a un punto fijo , además contarán con un capuchón protector de válvula al momento de transportarse.
- Las mangueras o conducciones deberán estar en buenas condiciones , revisando que no exista fugas.
- Los manómetros no deberán tener ningún tipo de fugas y contarán con válvulas de seguridad de no retorno en la salida de ellos y en la entrada del mineral.
- Las boquillas deberán estar completamente limpias de cualquier tipo de suciedad.

8. Descripción del Equipo

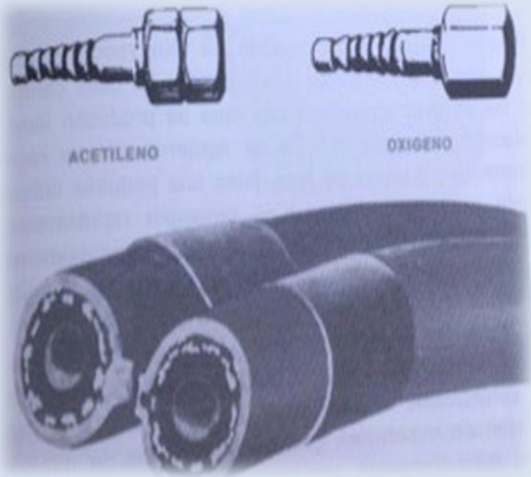
Soplete de Soldar		
Misión	Clasificación	
Mezclar el acetileno y el oxígeno en porciones adecuadas , y suministrar la mezcla a través de una boquilla con una llama estable.	■ Baja presión (con inyector) : pueden trabajar con acetileno a baja presión. Los sopletes de baja presión , el oxígeno , al pasar a través de un pequeño conducto que lleva el inyector , aspira el acetileno que vienen por otros conductos , incorporándolo a la corriente de oxígeno. En estos sopletes si se producen pequeñas fluctuaciones en el caudal de oxígeno, el de acetileno varía en la misma medida, por lo que las proporciones de la mezcla permanecen constantes. ■ Alta presión : exigen presiones de acetileno entre 0.1 y 1.2 kg/cm² y oxígeno se alimentan con presiones similares , se mezclan en el dispositivo mezclador y circulan a través de la lanza hasta salir por la boquilla. Las fluctuaciones en el caudal de cualquiera de los gases afectan directamente a las proporciones de la mezcla.	
Características		
Los sopletes en su parte posterior , llevan dos tomas para conectar las mangueras procedentes de ambas botellas . A fin de evitar confusiones a la hora de realizar la conexión, ambas tomas son diferentes : la de oxígeno lleva roscas a derecha , y la de acetileno rosca a la izquierda. Además ,llevan dos grifos : uno permite regular el caudal de oxígeno , y el otro , el de acetileno.		
Precauciones : Al interrumpir o finalizar la actividad , colocar el soplete en un lugar seguro , de forma que no pueda caerse. Hay que tener en cuenta que los grifos son especialmente delicados y cualquier golpe puede deteriorarlos. En algunas ocasiones los grifos están muy flojos y giran libremente, por lo que resulta difícil mantener una mezcla de las proporciones adecuadas. En estos casos , apretar ligeramente las tuercas de los grifos utilizando una llave adecuada.		

(Weeks, 2015)

Juego de Boquillas	
Características El tamaño de la boquilla está determinado por el diámetro de su orificio de salida , y para distinguirla se marca con un sistema de numeración que depende del fabricante. Lo más normal es marcar las boquillas con el número 0,1,2,3,4, etc. . Cuanto mayor es el número , mayor es el diámetro de la boquilla.	Limpieza de la boquilla ▪ Para obtener soldaduras satisfactorias hay que vigilar la limpieza de la boquilla. ▪ Durante la operación de soldadura puede acumularse carbón u otras suciedades en el orificio de la boquilla. ▪ Para la limpieza hay que utilizar un escariador adecuado. ▪ Se recomienda limpiar con lija fina el extremo de la boquilla.  Precauciones : ▪ Cuando se cambien las boquillas hay utilizar una llave adecuada. ▪ No utilizar nunca tenazas o alicates para cambiar las boquillas. Estas herramientas deterioran la tuerca, inutilizando la boquilla. ▪ No montar la boquilla cuando el soplete este caliente. Al contraerse el soplete durante el enfriamiento , puede producir agarrotamientos , y luego , al intentar desmontar la boquilla , puede estropearse la rosca.
	

(Weeks, 2015)

Manorreductores (Reguladores de Presión)	En algunos casos llevan una segunda escala que indica directamente el contenido de la botella.	
Funciones	Oxígeno	Acetileno
▪ Reducir la presión de los gases, adaptándola al valor requerido para el trabajo a realizar. ▪ Mantener un caudal constante, aunque disminuya la presión en las botellas. ▪ Controlan la presión de los gases utilizados.		
Los manorreductores de oxígeno como los de acetileno , pueden ser : ▪ Doble expansión : la reducción de presión se realiza en dos fases. - El gas procedente de la botella pasa a una cámara intermedia , en la que , mediante un resorte y un diafragma, se consigue una presión determinada. - En los manorreductores de oxígeno esta presión intermedia suele calibrarse a unos 15 kg/cm², y en los de acetileno a 3 kg/cm² - De la cámara intermedia, el gas pasa a la cámara de baja presión ,sufriendo una segunda expansión, con la correspondiente reducción de presión. - El control de presión en la cámara baja, es la que comunica con el soplete , se consigue mediante un tornillo de regulación que permite ajustarla al valor deseado. - En los manorreductores de doble expansión la presión permanece prácticamente constante hasta que se agota la botella - Los manorreductores de doble expansión presentan la ventaja de mantener un caudal de gas uniforme que los otros. ▪ Simple expansión: no existe la reducción intermedia y el gas pasa directamente desde la botella a la cámara de baja presión. - El control también se consigue mediante un tornillo de regulación. - Estos aparato son más baratos pero presentan el inconveniente de la presión de salida varia sensiblemente al disminuir la de la botella , lo que obliga a realizar correcciones frecuentes Ambos tipos de manorreductores van provistos de dos manómetros. Uno indica la presión existente en la botella (manómetro de alta) y el otro (manómetro de baja) mide la presión del gas que va hacia el soplete .	Manorreductor de Oxígeno el manómetro de alta suele estar graduado hasta 200 kg/cm² . Manómetro de baja presión viene calibrado hasta unos 10 kg/cm².	Manorreductor de Acetileno el manómetro de alta suele venir graduado hasta 30 kg/cm². Manómetro de baja presión viene calibrado hasta unos 3 kg/cm²
	Precauciones: Comprobar el tornillo de regulación antes de abrir el grifo de la botella y aflojarlo al finalizar la operación. ▪ No engrasar los manorreductores , en caso de ser necesario hacerse con jabón o glicerina. ▪ No intercambiar los manorreductores de oxígeno y acetileno. ▪ Si observa alguna anomalía , cerrar el grifo de la botella y avisar a un experto para que se verifique. ▪ Si el manorreductor no es capaz de mantener la presión de salida debe repararse inmediatamente. Se puede comprobar cerrando los grifos del soplete y observando el manómetro de baja presión. ▪ Verificar la aguja de manómetro regrese a la posición cero al cerrar el grifo. ▪ Verificar que no exista fugas. (Weeks, 2015)	

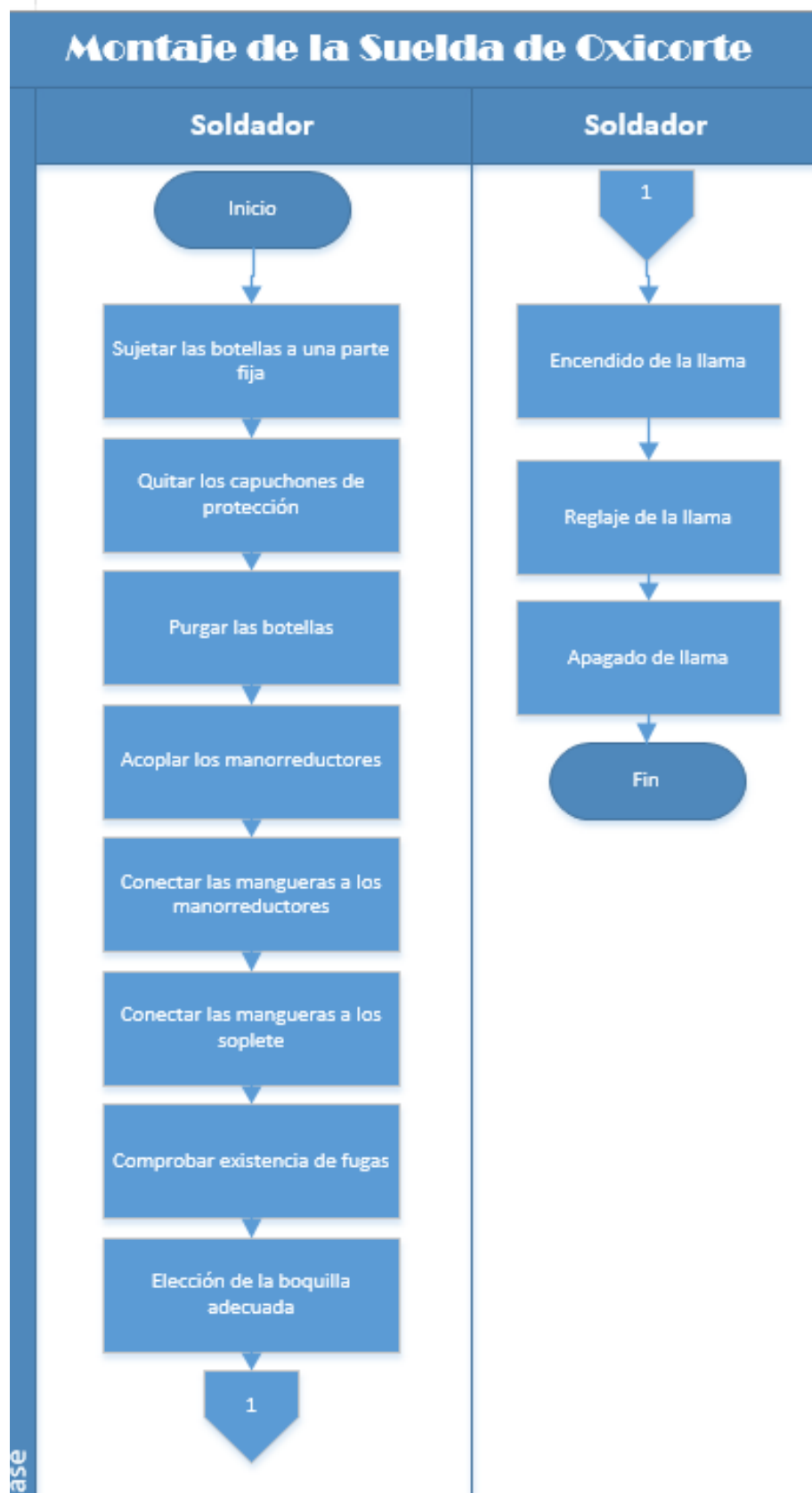
Manguera para Oxígeno y Acetileno	
Para la conducción de los gases , se utilizan mangueras especiales que no presentan poros . ▪ Oxígeno : la manguera suele ser gris o negra. ▪ Acetileno: roja. Si se cambian las mangueras ya utilizadas puede resultar una mezcla inflamable.	
La conexión a los manorreductores y al soplete se utilizan acoplamientos normalizados. Estos acoplamientos se enchufan en las mangueras , sujetándolos con una abrazadera para evitar fugas , se roscan al soplete y a los manorreductores. Los acoplamientos para acetileno suelen llevar rosca a la izquierda y los de oxígeno a la derecha.	
Precauciones : ▪ Asegurarse que todas las conexiones están correctamente realizadas y no presentan fugas , se deben ajustar las tuercas con llaves adecuadas. ▪ Evitar arrastrar las gomas sobre suelos grasientos , ya que se pueden introducir y resultar peligroso. ▪ Procurar que no rocen sobre esquinas vivas o sobre piezas calientes. ▪ Al finalizar conviene enrollarlas y colgar las mangueras.	
Recomendaciones : ▪ Cuando se utilicen gomas nuevas se deben soplar en su interior el polvo de talco que traen. ▪ Para realizar acoplamientos , no asegurar con alambre. Utilizar abrazaderas adecuadas. ▪ Para el empalme de mangueras utilizar acoplamientos normalizados de latón. No emplear tubos de cobre. ▪ Cuando una goma presente fugas , no tratar de repararlas con cinta. Empalmar un trozo nuevo o sustituir por otra.	

(Weeks, 2015)

Mechero	
▪ Se lo utiliza para el encendido de la llama. ▪ No encender nunca con cerillas.	

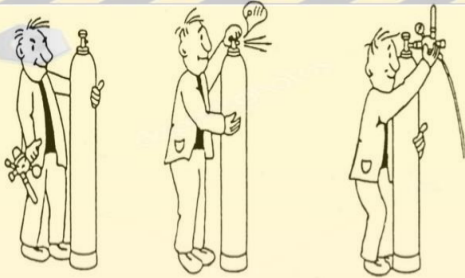
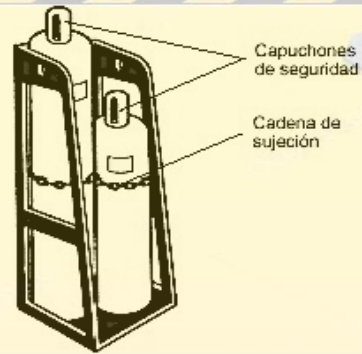
(Weeks, 2015)

9. Montaje de equipo



1. Colocación de las botellas:

- Sujetar bien las botellas a una parte fija.
- Quitar los capuchones de protección y verificar si se encuentran en buen estado el asiento y la rosca.

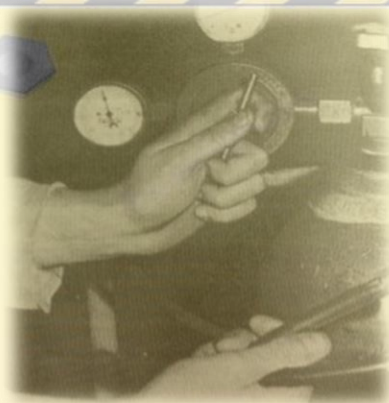
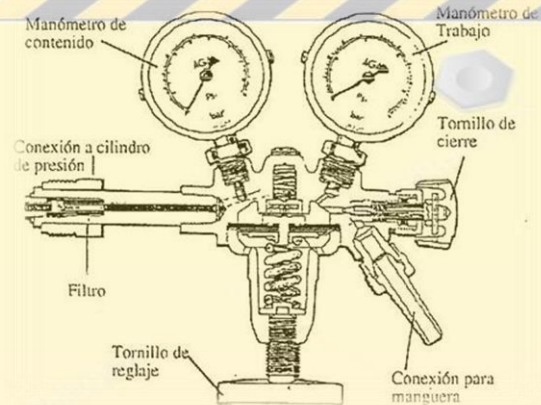


2. Purgar las botellas:

- Limpiar la suciedad de los orificios de salida del gas para evitar obstrucciones.

3. Acoplar los manorreductores:

- Conectar los manorreductores de oxígeno y acetileno a las correspondientes botellas, utilizando una llave adecuada y procurar de no forzar las rosas.

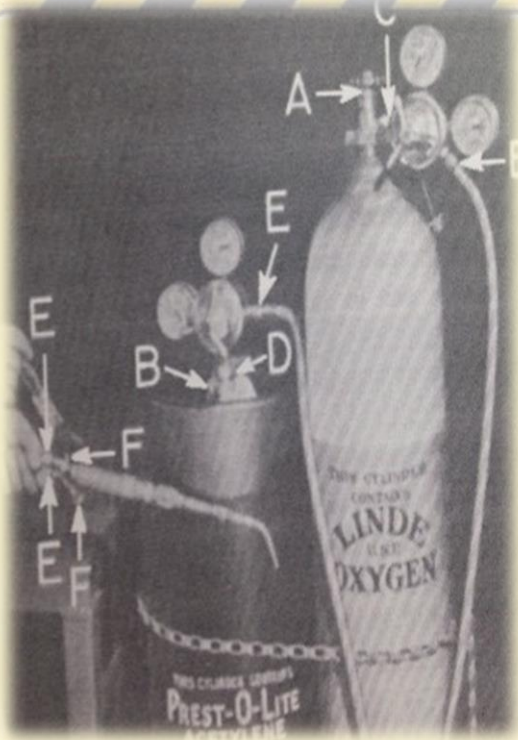
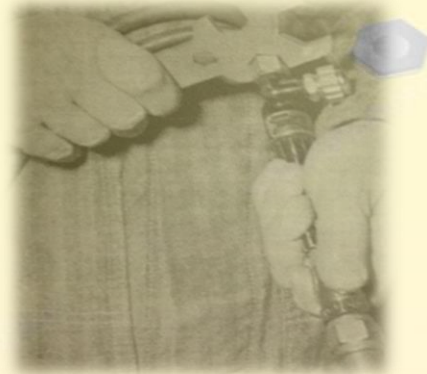


4. Conectar las mangueras a los manorreductores:

- Las mangueras deben conectarse al manorreductor correctamente sabiendo que las de oxígeno son gris o negras y las de acetileno suelen ser rojas.
- Comprobar los tornillos están flojos para abrir los grifos de las botellas.
- Apretar los tornillos de regulación de los manorreductores, para soplar las mangueras y eliminar cualquier suciedad.
- Una vez limpia las mangueras se aflojaran los tornillos de regulación, para cortar la circulación del gas.

5. Conectar las mangueras al soplete :

- Las mangueras se conectaran a la toma del soplete que corresponda .
- El conector de la manguera de acetileno lleva rosca a la izquierda y el de oxígeno a derecha.



6. Comprobar si hay fugas:

- Se debe comprobar antes de que se use el equipo

- Se realiza la comprobación abriendo las botellas de oxígeno y acetileno, los grifos del soplete cerrados se aprietan los tornillos de regulación de los manorreductores hasta alcanzar una presión similar a la del trabajo.

- A. Grifo de la botella oxígeno
- B. Grifo de la botella acetileno
- C. Acoplamiento entre las botellas de oxígeno y el manorreductor.
- D. Acoplamiento entre la botella de acetileno y el manorreductor.
- E. Conexiones de las gomas a manorreductores y soplete.
- F. Grifos del soplete.

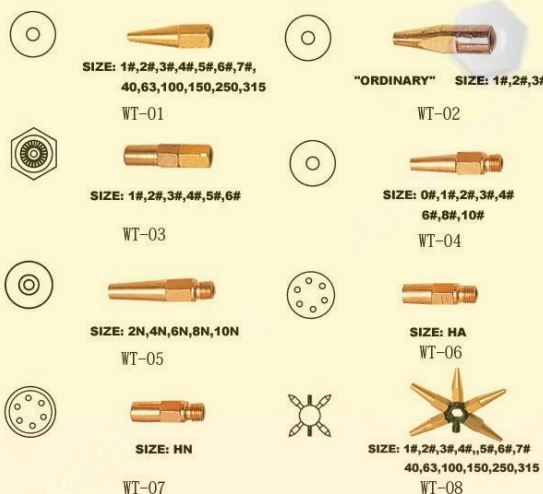
- La verificación se realiza aplicando agua jabonosa sobre las zonas a comprobar. Las burbujas nos indican la existencia de fugas

- Si hay fugas en la botella de acetileno que no se puede cortar cerrando el grifo , apretando la tuerca del prensaestopas ; o si la fuga se produce a través de la válvula de seguridad debe sacarse la botella fuera del taller colocando lejos de posibles focos de ignición.

7. Elección de la boquilla adecuada:

- El tamaño de la boquilla depende del espesor de la pieza a cortar.

Boquilla Numero	Espesor Piezas (mm)	Presión Oxígeno (kg/cm ²)	Presión Acetileno (kg/cm ²)
00	0.4	0.5	0.5
0	0.8	0.5	0.5
1	1.6	0.5	0.5
2	2.4	1	1
3	3.2	1.5	1.5
4	4.8	2	2
5	6.3	2.5	2.5
6	8	3	3
7	9.5	3.5	3.5
8	12.5	3.5	3.5
9	16	4	4
10	20 o mas	4.5	4.5

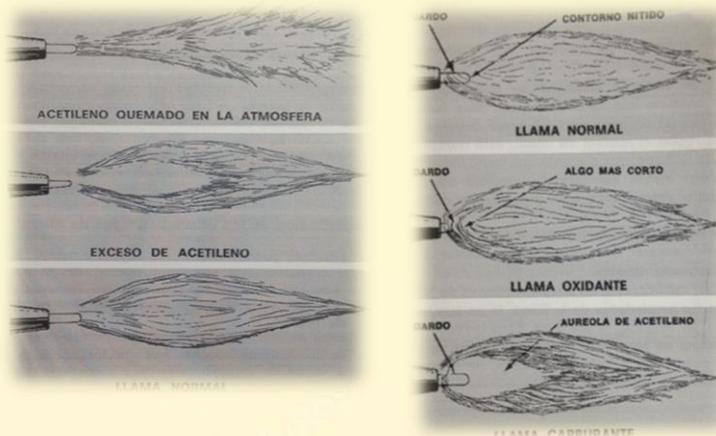


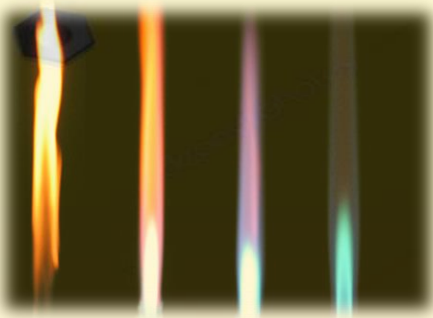
8. Encendido de la llama :

- Elegir una boquilla de 1.5 o de 3mm.
- Abrir las botellas de oxígeno y de acetileno , regular la presión al valor adecuado a la boquilla que se va a utilizar.
- El grifo de acetileno debe abrirse , aproximadamente una vuelta , y la del oxígeno a tope.
- Una vez abiertas la botellas , accionar los tornillos de regulación de los manorreductores hasta conseguir las presiones de trabajo adecuadas.
- Abrir el grifo de acetileno del soplete aproximadamente tres cuartos de vuelta , con el mechero situado en el frente de la boquilla.

9. Reglaje de la llama:

- Una vez encendido el acetileno, abrir gradualmente el grifo de oxígeno hasta obtener una llama normal.
- Este tipo de llama se distingue por presentar, en la parte en contacto con la boquilla, una zona blanca y brillante (Dardo), está rodeado por el resto de la llama, que presenta una tonalidad azulada y mucho menos luminosa.
- La longitud del dardo puede oscilar entre 2 y 20 mm, dependiendo del tamaño de la boquilla





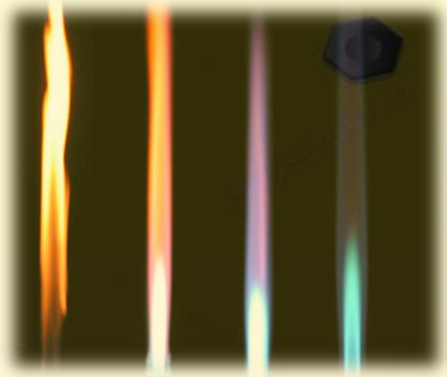
10. Comprobación de los diferentes tipos de llamas:

- Llama comburente: Encender el soplete y accionar los grifos hasta conseguir una llama carburante, está rodeada por una aureola blanquecina.
- Llama oxidante: Abrir el grifo de oxígeno hasta conseguir una llama oxidante, el dardo se reduce tomando un color violáceo y una forma puntiaguda; además la llama adquiere un sonido característico.
- Llama normal: produce una fusión suave, con muy pocas proyecciones y con baño limpio y claro.

11. Características de la llama:

- Dependiendo a la presión de los gases la llama puede ser suave o dura.
 - Cuando la presión es excesiva se obtienen llamas duras, provoca agujeros.
 - La llama suave se obtiene cuando se trabaja con las presiones adecuadas, controlando fácilmente obteniendo cortes suaves y sin proyecciones.

Para conseguir una llama normal y suave es necesario controlar la presión de los gases, las proporciones de la mezcla y la limpieza de la boquilla. Si el orificio de la boquilla está sucio, se deforma la llama y se restringe el paso de gases, por lo que no se genera el calor necesario para conseguir una fusión correcta.



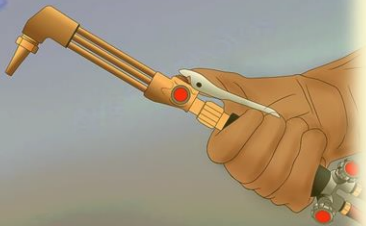
12. Control de la llama

- Periódicamente se debe observar el dardo para detectar posibles desajustes. Las modificaciones de la llama puede ocurrir como consecuencia de calentamientos en el soplete o por ligeras fluctuaciones de caudal a través de los manorreductores.

13. Retroceso de la llama

- Suelen producirse por obstrucciones en la boquilla, por defectos en los grifos del soplete o por trabajar con presiones inadecuadas.





14. Apagado de la llama

- Para apagar el soplete debe seguirse el siguiente proceso:
 1. Cerrar el grifo de acetileno.
 2. Cerrar el grifo del oxígeno
 3. Si ha finalizado la operación de corte , cerrar los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno.
 4. Abrir los grifos del soplete para descargar las mangueras. Cuando la presión en los manómetros de baja caiga a cero , volver a cerrar los grifos.
 5. Aflojar los tornillos de regulación de los manorreductores.

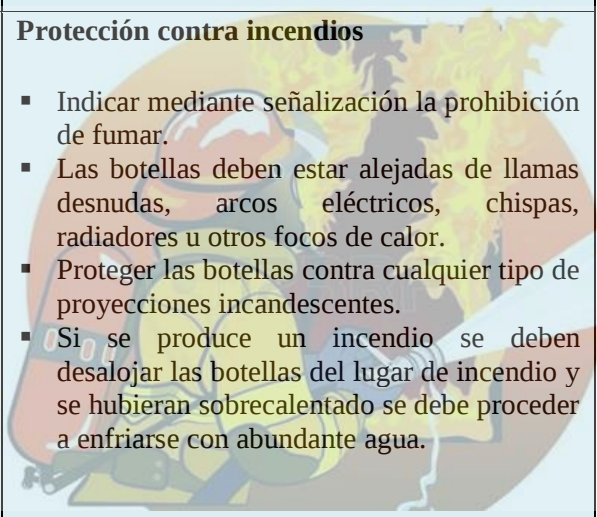
(Weeks, 2015)

10. Norma de seguridad

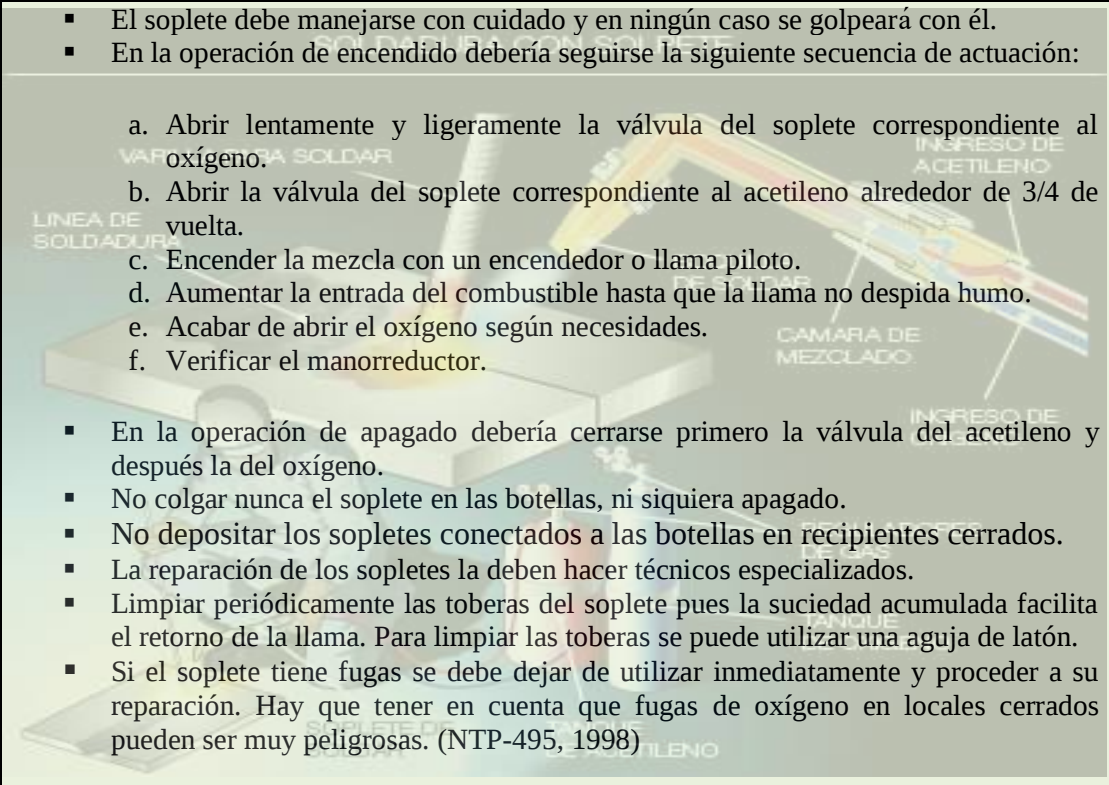
Manejo de botellas

- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas debe ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso el desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelarlas. (NTP-495, 1998)

Precaución: Es importante que las botellas estén bien sujetas. En caso contrario pueden volcar , provocando una explosión , o el deterioro de los manorreductores. (Weeks, 2015)

Normas reglamentarias de manipulación y almacenamiento de botellas	Emplazamiento - No ubicarse en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, huecos de escaleras, pasillos, etc. - Los suelos deben ser planos, de material difícilmente combustible y con características tales que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad.	Ventilación En las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior y distribuidas convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de las aberturas será como mínimo 1/18 de la superficie total del área de almacenamiento.
	Instalación eléctrica  Estará de acuerdo con los vigentes Reglamentos Electrotécnicos.	Protección contra incendios  - Indicar mediante señalización la prohibición de fumar. - Las botellas deben estar alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor. - Proteger las botellas contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes. - Si se produce un incendio se deben desalojar las botellas del lugar de incendio y se hubieran sobrecalentado se debe proceder a enfriarse con abundante agua.
	Medidas complementarias - Utilizar códigos de colores normalizados para identificar y diferenciar el contenido de las botellas. - Proteger las botellas contra las temperaturas extremas (rayos solares). - Se debe evitar cualquier tipo de agresión mecánica que pueda dañar las botellas como pueden ser choques entre sí o contra superficies duras. - Las botellas no deben arrastrarse, deslizarse o hacerlas rodar en posición horizontal. Lo más seguro en moverlas con la ayuda de una carretilla diseñada para ello y debidamente atadas a la estructura de la misma. En caso de no disponer de carretilla, el traslado debe hacerse rodando las botellas, en posición vertical sobre su base o peana. - No manejar las botellas con las manos o guantes grasientos. - Las válvulas de las botellas llenas o vacías deben cerrarse colocándoles los capuchones de seguridad. - Las botellas se deben almacenar siempre en posición vertical. - No se deben almacenar botellas que presenten cualquier tipo de fuga. Para detectar fugas no se utilizaran llamas, sino productos adecuados para cada gas. - Para la carga/descarga de botellas está prohibido utilizar cualquier elemento de elevación tipo magnético o el uso de cadenas, cuerdas o eslingas que no estén equipadas con elementos que permitan su izado con su ayuda. - Las botellas llenas y vacías se almacenaran en grupos separados. (NTP-495, 1998)	

Mangueras	- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme. - Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras. - Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles. - Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión. - Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación. - No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas. - Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas. - Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas. (NTP-495, 1998)
-----------	--

Soplete	 - El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él. - En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación: - Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno. - Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta. - Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto. - Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despidan humo. - Acabar de abrir el oxígeno según necesidades. - Verificar el manorreductor. - En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno. - No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado. - No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados. - La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados. - Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón. - Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas. (NTP-495, 1998)
---------	---

Retorno de llama	En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:
	1. Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna. 2. Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas. ○ En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas. ○ Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas. (NTP-495, 1998)

10. Inspección de equipo de Oxícorte

Registro de Inspección Previo al uso de Equipo				
Proceso:				
Fecha:		Hora :		
Equipo :				
Partes de Equipo	Verificar	Cumplimiento		
		SI	NO	
Vehículo de transporte	- Contar con base de apoyo , ajuste y rodapié para los cilindros.			
Cilindro	- Sistema para la fijación de los cilindros en el vehículo (cadena metálica) - Tiene protección las válvulas			
Acoples	- Deben estar en condiciones idóneas para su uso. - Identificar si hay existencia de residuos de grasas y aceites.			
Manómetros	- La presión esta correcta de acuerdo a la actividad			
Válvula reguladora (Oxígeno , Acetileno)	- Existe algún tipo de daño - Se encuentra la llave reguladora de la válvula - La válvula gira fácilmente , sin			

	forzarla.		
Válvula retorno de llama	- Las conexiones se encuentran correctamente sujetas.		
Mangueras	- Presentan rasgaduras o agujeros - Están sueltas las conexiones - Las uniones de las mangueras se encuentran con abrazaderas. - Están colocadas correctamente. - Están limpias.		
Regulador	- Se encuentra con algún tipo de daño. - Esta correctamente funcionando.		
Sopletes ,válvulas.	- Se encuentran limpias de grasas , aceites, etc. - El epp se encuentran libre de grasas o aceites.		
Boquillas del soplete (con chispero)	- Se encuentra desgastado o tapado. - El chispero se encuentra en buenas condiciones y funcionamiento. - Se encuentra limpio		
Acoples	- Está en buenas condiciones. - Está libre de grasas o aceites.		

Observaciones :

Realizado

Revisado

ANEXO 3: PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SUELDA	Código: SCO Versión: 0 Fecha de Elaboración: Fecha de última revisión:
---	---	---

PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

1. Objetivo

Establecer medidas de seguridad para controlar y minimizar los riesgos a los cuales se están expuestos para poder evitar pérdidas humanas o materiales durante las actividades de suelda del armado de la estructura de Campers.

2. Ámbito de aplicación y Alcance

Se aplicará a todos los trabajadores de la empresa de Prestación de Servicios Petroleros que estén involucrados en trabajos de suelda.

3. Áreas involucradas:

Área Operativa

- Trabajadores

Área Técnica

- **Técnico de Seguridad**

Dar parámetros a cumplir para resguardar la integridad y salud de los trabajadores ; controlando los procedimientos establecidos.

4. Responsable del proceso

Gerente:

- Velar por el cumplimiento del procedimiento de soldadura.
- Proveer los recursos necesarios para la ejecución de las actividades relacionadas con el proceso de soldadura; además de la operación de los equipos y herramientas.
- Revisar la ejecución segura de las actividades contenidas en el procedimiento para aprobar y dar a conocer a los trabajadores.
- Controlar el cumplimiento del procedimiento establecido con el fin de prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales , así también evitar daños a la propiedad por el proceso de soldadura.
- Solicitar información sobre los resultados e implementación del procedimiento de suelda.

Médico Ocupacional:

- Brindar asistencia médica en caso que se lo solicite.
- Participar en la realización del aviso de accidente basándose en los exámenes médicos e historia clínica realizados al trabajador.
- Proporcionar medidas correctivas en base a los exámenes médicos realizados a los trabajadores accidentados o enfermos por el actividad que realizan.

Técnico o Coordinador de Seguridad:

- Identificar los riesgos en todos los procesos.
- Elaborar reportes de los riesgos encontrados
- Dar a conocer los riesgos encontrados a todos los trabajadores.
- Supervisar a los trabajadores que cumplan con los programas de prevención de acuerdo a las normas establecidas en la empresa .
- Archivar los documentos de la identificación de los riesgos.
- Adiestrar , capacitar y controlar el cumplimiento del procedimiento establecido.

- Velar por el cuidado integral de la salud física y mental de los trabajadores.
- Informar las no conformidades del procedimiento con el fin de realizar modificaciones necesarias.
- Inspeccionar el estado y su correcto uso de los equipos de protección personal de los trabajadores.
- Controlar la efectividad de las medidas de control y proponer mejoras al procedimiento en caso de que sea necesario.

Trabajadores:

- Participar en el control de prevención de riesgos a fin de que no se vuelvan a repetir los accidentes, incidentes o enfermedades ocupacionales.
- Informar al empleador las averías o riesgos en las herramientas, medios o máquinas de trabajo que ocasionaron el desenlace fatal.
- Colaborar en la investigación de accidentes en los cuales hayan estado presentes o tengan conocimiento de los sucesos que los desencadenaron.
- Participar activamente en conferencias, charlas, capacitaciones, adiestramiento y formación.
- Verificar los materiales y equipos antes de realizar la tarea.
- Mantener orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Usar y conservar el equipo de protección personal.
- Informar al supervisor o técnico de seguridad de cualquier tipo de deterioro del equipo de protección personal con el objetivo de ser reemplazado.

5. Normativa Aplicable

- NTP 494: Soldadura eléctrica al arco : normas de seguridad
- ANZI Z49.1 : Seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines

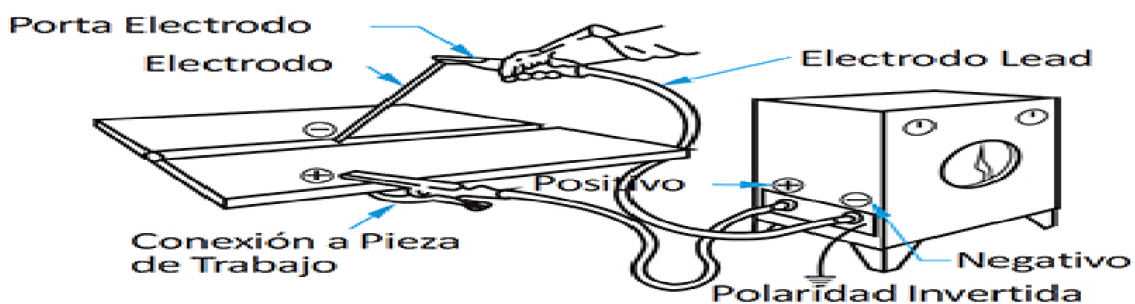
6. Definiciones

- **Accidente de Trabajo:** “Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.” Código del trabajo” (ILO, 2016)
- **Incidente:** “Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.” (TRABAJO I. E.-S., 2016)
- **Lesión:** Es la pérdida integral y/ o física del trabajador.
- **Medidas Preventivas:** Conjunto de acciones utilizadas para eliminar el problema.
- **Condiciones Inseguras:** “Aquéllas que derivan de la inobservancia o desatención de las medidas establecidas como seguras, y que pueden conllevar la ocurrencia de un incidente, accidente, enfermedad de trabajo o daño material al centro de trabajo” (Americanos, 2016)
- **Actos Inseguros:** “Las acciones realizadas por el trabajador que implican una omisión o violación a un método de trabajo o medida determinados como seguros.” (Americanos, 2016)

- **Equipo eléctrico de soldar** : Están formadas por el circuito de alimentación y el equipo propiamente dicho. Sirven para reducir la tensión de red (220 o 380 V) a la emisión de cebado (entre 40 y 100 V) y de soldeo (< 35 V) permitiendo regular la intensidad de la corriente de soldadura, asegurando el paso de la tensión de cebado a la de soldeo de forma rápida y automática. El circuito de alimentación está compuesto por un cable y clavija de conexión a la red y funcionando a la tensión de 220/380 V según los casos e intensidad variable. (España, 1998)
- **Soldadura eléctrica** : unión entre dos partes metálicas, aprovechando el calor desarrollado por el arco eléctrico que se libera entre un electrodo (metal de adjunción) y el material por soldar.
- **Electrodo** : es una varilla con un alma de carbón, hierro o metal de base para soldeo y de un revestimiento que lo rodea. Forma uno de los polos del arco que engendra el calor de fusión y que en el caso de ser metálico suministra asimismo el material de aporte. (España, 1998)
- **Pinza porta electrodos** : sirve para fijar el electrodo al cable de conducción de la corriente de soldeo. (España, 1998)
- **Pinza de masa**: se utiliza para sujetar el cable de masa a la pieza a soldar facilitando un buen contacto entre ambos. (España, 1998)

7. Procedimiento

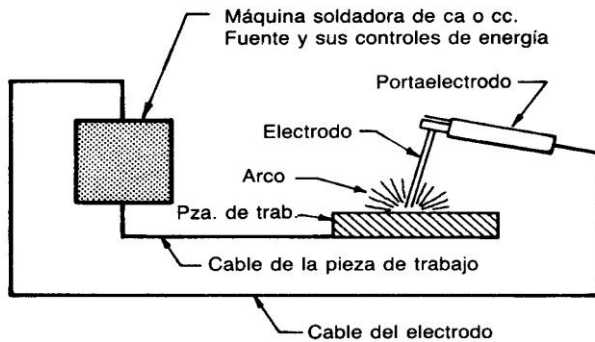
El procedimiento de Soldadura consiste en unir dos metales de igual o parecida naturaleza mediante soldadura eléctrica al arco es necesario calor y material de aporte (electrodos). El calor se obtiene mediante el mantenimiento de un arco eléctrico entre el electrodo y la pieza a soldar (masa) . En este arco eléctrico a cada valor de la intensidad de corriente, corresponde una determinada tensión en función de su longitud. La relación intensidad/tensión nos da la característica del arco. Para el encendido se necesita una tensión comprendida entre 40 y 110 V; esta tensión va descendiendo hasta valores de mantenimiento comprendidos entre 15 y 35 V, mientras que la intensidad de corriente aumenta notablemente, presentando todo el sistema una característica descendente, lo que unido a la limitación de la intensidad de corriente cuando el arco se ha cebado exige, para el perfecto control de ambas variables, la utilización de las máquinas eléctricas de soldadura. (España, 1998)



Por esta razón para que el proceso sea un éxito radica en cuidar cada uno de los elementos que intervienen.

Equipo Necesario para la Suelta

Están formadas por el circuito de alimentación y el equipo propiamente dicho. Sirven para reducir la tensión de red (220 o 380 V) a la tensión de cebado (entre 40 y 100 V) y de soldeo (< 35 V) permitiendo regular la intensidad de la corriente de soldadura, asegurando el paso de la tensión de cebado a la de soldeo de forma rápida y automática. El circuito de alimentación está compuesto por un cable y clavija de conexión a la red y funcionando a la tensión de 220/380 V según los casos e intensidad variable. (España, 1998)



- Soldadora
- Electrodo
- Porta electrodo
- Cables

Herramientas :

- Martillo de bola (combo)
- Extintor
- Limas
- Flexo metro
- Cepillo de púas
- Pulidora
- Gratas (Disco de corte)
- Escalera , andamios.

8. Actividades

VERSIÓN DEL PROCESO: PSAE-1		
NOMBRE DEL PROCESO:	SUELDA	
PASOS A SEGUIR	RESPONSABLE	TAREA/ ACTIVIDAD
1.	Soldador (Welder)	Verificar el Equipo de oxicorte antes de su uso.
2.		Utilizar los EPP's adecuado para la actividad
1.		Señalización de los puntos que se hicieron con el oxicorte para la unión.
2.		Unir piezas mediante soldadura (Soldadura Manual con Electrodo).
3.		Soldar la pieza pulida
4.		Forma de estructura terminada

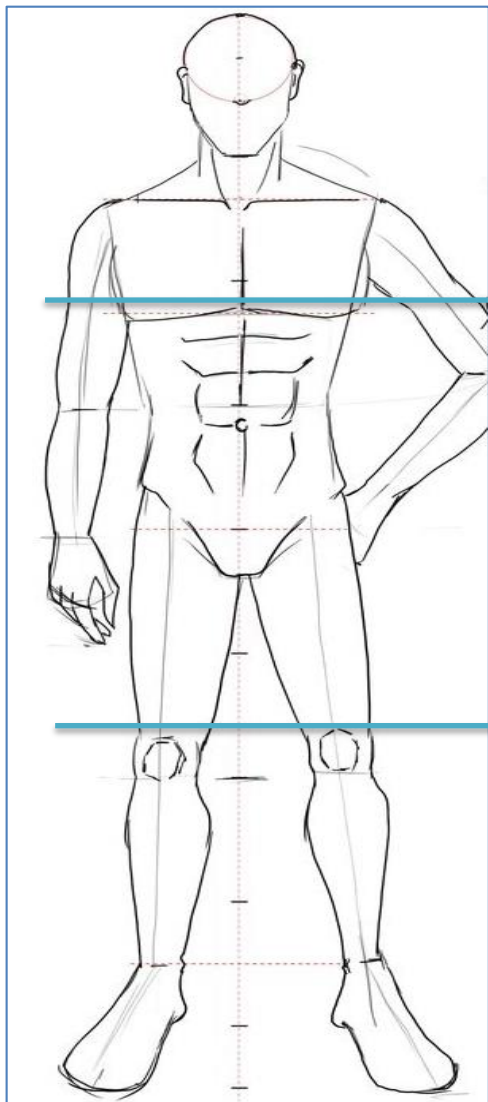


Las condiciones del lugar donde se realizará el trabajo de soldadura, deberán tener los siguientes requisitos:

- e. Los trabajos deberán realizarse en áreas limpias como : aire, suelo libre de contaminantes o desechos propios de la tarea a realizar.
- f. Cuando se realicen estos trabajos se deberá contar con un extintor de polvo químico seco "ABC" en el área .
- g. La maquinaria o equipo que se tenga que reparar deberá limpiarse previamente evitando la acumulación de polvo de carbón o grasa, así mismo deberá eliminarse la existencia de lubricantes o sustancias inflamables próximas al lugar donde se desarrolle el trabajo.
- h. Deberá restringirse el tránsito de personal por el área donde se realice el trabajo.

9. Equipo de Protección Personal

Protectores facial y ocular : ANSI Z87,1 , EN116	Ropa de Trabajo : UNE-EN ISO 11611:2008	Guantes de cuero puño largo: UNE EN 407 / EN388 / EN 12477 : 1996	Mascarilla con filtros : NIOSH 42CFR84 ANSI Z88,2 FILTROS PARA PRODUCTOS ORGÁNICOS Y VAPORES INORGÁNICOS TIPO A2B2
Protectores auditivos (tapones) : ANSI S3. 19-1974 Y ANSI S12,6	Pechera de carnaza, ropa de protección, mangas de carnaza : UNE-EN 470-1:1995/A1:1998	Antiparra para oxicorte con vidrios filtro (5-6-7)	Gorro liniero (coipa) de mezclilla: UNE-EN 470-1:1995/A1:1998
Polainas de cuero : UNE-EN 470-1:1995/A1:1998	Calzado de seguridad : NTP 227, ANSI Z41 , NTP 773	Casco de Seguridad : ANSI Z89,1 2003 , NTE INEN 146.2014	



10. Riesgos asociados al proceso y sus medidas de Control

RIESGO	CAUSAS	MEDIDAS DE CONTROL
Incendios y explosiones	- Falta de orden y limpieza - Exceso de confianza - Falta de conocimiento de los riesgos de incendio y explosiones. - Derrame de líquidos inflamables (diésel) en el área de los equipos. - La chispas que se generan de la soldadura .	- Contar con extintor de polvo químico seco "ABC" de 10 kg en el área y una reserva de al menos 1 más en un área cercana. - Verificar los equipos y material antes de su uso. - Mantener el puesto de trabajo despejado de cualquier tipo de material combustible. - Si se está soldando por encima del suelo o desde escaleras , asegurarse de que no haya material combustible debajo. - Todo material combustible deberá estar cubiertos. - Utilizar pantallas o cortinas de soldadura para evitar chispas sobre los materiales combustible. - Formación sobre la correcta forma de actuación en casos de incendio y explosiones. - Establecer procedimientos de trabajo seguro para realizar trabajos suelda. - Mantener orden y limpieza de los equipos de suelda - Realizar mantenimientos periódicos de los equipos. - Señalización
Choque contra objetos inmóviles Equipo de Protección Personal: - Zapatos de seguridad punta de acero.	- Almacenamiento de materiales (tubos , perfiles, etc.) y equipos inadecuado en vías de acceso.	- Procura que exista un adecuado almacenamiento de los materiales, así como protección y señalización de los extremos de tubos , perfiles, ángulos, etc. - Asegurar que las zonas de circulación deberán estar libre de obstrucciones - Adecuado almacenamiento de materiales

- Polainas		- Estar atentos en todo momento
Choque contra objetos móviles Equipo de Protección Personal: - Zapatos de seguridad punta de acero. - Polainas	- Transporte de materiales , equipos .	- Comunica a tus compañeros el transporte de elementos de grandes dimensiones. - Anunciar el paso de materiales de grandes dimensiones
Caída de personas al mismo nivel Equipo de Protección Personal: - Zapatos de seguridad punta de acero.	- Falta de orden y limpieza en las zonas de paso (cables, piezas, restos de material, herramientas, etc.). - ☐ Acumulación de materiales o herramientas en el puesto de trabajo. - Mal estado del piso. - Suelo deslizante a causa de sustancias derramadas (grasas, desperdicios). - ☐ Incorrecta manejo de los cables.	- Orden y limpieza - Zonas de circulación libres de obstáculos (cables , materiales, herramientas) - Eliminar manchas , desperdicios o residuos de nivel del suelo.
Caída de personas a distinto nivel Equipo de Protección Personal: - KiT de Arnés para trabajos en altura	- Operaciones realizadas desde escaleras manuales, plataformas o andamios durante el proceso de suelda de las piezas para la formación de las estructuras. - Ausencia de señalización y medidas de protección insuficientes en el área de trabajo. - Falta de conocimiento a los riesgo de trabajos en altura. - Exceso de confianza por parte de los trabajadores.	- Utiliza equipos de trabajo adecuados (andamios, borriquetes). - Emplea medidas de protección colectivas (barandillas, redes). - Respeta y presta atención a las señales en zonas delimitadas como fosos, trampillas. - Estar atento en todo momento.
Proyección de fragmentos o partículas Equipo de Protección Personal: - Pantalla facial - Epp une en 470-1	- Contacto con las chipas emanadas del material fundido derivado del arco eléctrico que se esta soldando. - Ausencia de elementos de seguridad para la	- Respeta las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos. - Seleccionar el filtro de acuerdo a la tarea a realizar. - Sustituye las herramientas en mal estado por otras que

- Ropa de Seguridad - Accesorios de cuero y costuras de hilo Kevlar (polainas , delantales , chaquetas) - Protección respiratoria.	proyección de fragmentos o partículas.	estén en perfectas condiciones e instala pantallas anti proyecciones siempre que sea necesario. - Utilizar cortinas de soldadura - Delimitar zonas y evita que el personal no autorizado acceda a la zona de trabajo.
Ruido Equipo de Protección Personal: - Protección auditiva	- Generado por el equipo de soldadura.	- Utilizar protección auditiva - Reducir los tiempos de exposición - Formación acerca de los riesgos de ruido.
Caída de objetos en manipulación Equipo de Protección Personal: - Zapatos de seguridad punta de acero. - Polainas	- Uso de elementos de amarre o herramientas, manuales o eléctricas, en mal estado o defectuosas. - Mal almacenamiento y orden de la herramienta al trabajo realizado.	- Fijar adecuadamente las piezas con las que estás trabajando. - Elegir las herramientas más adecuadas a las tareas que vaya a realizar. - Orden y limpieza. - Establecer lugar para el almacenamiento de herramientas.
Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos Equipo de Protección Personal: - Guantes	- Corte con herramientas (discos de pulidora), materiales (bordes cortantes o partes punzantes de tubos o perfiles) al momento de realizar la tarea. - Manipulación de herramientas y equipos en mal estado. - Contacto sobre las superficies ásperas o puntiagudas.	- Respetar las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos. - Sustituir las herramientas en mal estado por otras que estén en perfectas condiciones comunicando a tu superior las anomalías detectadas. - Realiza las operaciones de mantenimiento de las maquinas, asegurándote de que estén paradas y retira las piezas que estén deterioradas. - No usar maquinas sin su protección debidamente colocada

Contacto con superficies calientes Equipo de Protección Personal: - Guantes resistentes a abrasiones , rasgados, corte (Norma UNE EN 388, UNE EN 407) - Mangas - Mandil	- Contacto con piezas recién soldadas. - Contacto con electrodos al reemplazar - Contacto con objetos calientes que se están soldando. - Uso de ropa de materiales sintéticos, bolsillos, etc.	- No toques las piezas recientemente soldadas. - Cubre todas las partes de tu cuerpo, incluidos cara, cuello y orejas antes de iniciar los trabajos de suelda. - Utiliza un equipo de protección individual adecuado. - No portes materiales inflamables (cerillas, mecheros) durante las operaciones de suelda. - No usar nunca oxígeno para despolvar o limpiar ropa u otros objetos.
Pisada sobre objetos Equipo de Protección Personal: - Botas de seguridad	- Falta de orden y limpieza. - Mal almacenamiento de herramientas.	- Orden y limpieza - Designar lugares para el correcto almacenamiento de herramientas cerca del puesto de trabajo. - Utilizar calzado de seguridad
Radiaciones no ionizantes por parte del soplete y el material en contacto. Equipo de Protección Personal: - Protección visual - Tipo de cristal	- Exposición a radiaciones UV - Exposición a radiaciones visibles - Exceso de tiempo de exposición - Falta de equipo de protección personal.	- Utilizar guantes y ropa apropiada para evitar exposiciones a las zonas de piel que no se encuentre cubiertas . - Protección facial utilizando el adecuado filtro (cristal) para la tarea a realizar. - Utilizar cortinas de soldadura - Señalización del puesto de trabajo para advertir al resto del personal que no se encuentra realizando la actividad. - Limitar los tiempos de exposición. - Cambiar el EPP cuando este tenga rayón o deterioro.

(Z49.1)

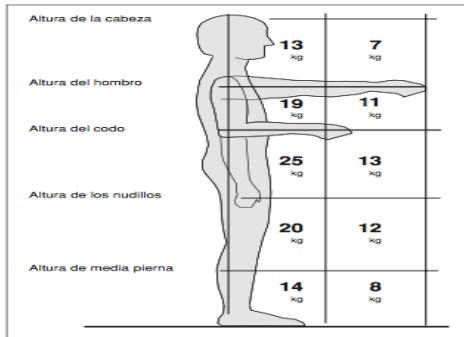
GUÍA DE NÚMEROS DE TONOS DE LENTES				
OPERACIÓN	TAMAÑO DEL ELECTRODO 1/32 pulg. (mm)	CORRIENTE DEL ARCO (A)	TONO PROTECTOR MÍNIMO	TONO RECOMENDADO (1) (CONFORT)
Soldadura por arco metalico protegido	Menos de 3 (2.5) 3-5 (2.5-4) 5-8 (4-6.4) Mas de 8 (6.4)	Menos de 60 60-160 160-250 250-550	7 8 10 11	- 10 12 14
Soldadura por arco metalico con gas y soldadura por arco con núcleo de fundente		Menos de 60 60-160 160-250 250-500	7 10 10 10	- 11 12 14
Soldadura por arco de tungsteno con gas		Menos de 50 50-150 150-500	8 8 10	10 12 14
Corte por arco de carbón con aire	(Liviano) (Pesado)	Menos de 500 500-1000	10 11	12 14
Soldadura por arco de plasma		Menos de 20 20-100 100-400 400-800	6 8 10 11	6 a 8 10 12 14
Corte por arco de plasma	(Liviano) ⁽²⁾ (Mediano) ⁽²⁾ (Pesado) ⁽²⁾	Menos de 300 300-400 400-800	8 9 10	9 12 14
Soldadura fuerte con soplete		-	-	3 o 4
Soldadura con soplete		-	-	2
Soldadura por arco de carbón		-	-	14
ESPESOR DE LA PLACA				
	pulg.	mm		
Soldadura con gas Liviana Mediana Pesada	Menos de 1/8 1/8 a 1/2 Mas de 1/2	Menos de 3.2 3.2 a 12.7 Mas de 12.7		4 o 5 5 o 6 6 o 8
Corte con oxígeno Liviana Mediana Pesada	Menos de 1 1 a 6 Mas de 6	Menos de 25 25 a 150 Mas de 150		3 o 4 4 o 5 5 o 6

Contacto Eléctrico
Equipo de Protección Personal:
- Guantes

- Utilización de equipo de soldadura eléctrica.
- C. Eléctrico directo : contacto de alguna parte del cuerpo con alguna parte activa de un circuito, produciendo en el

- Respeta las instrucciones de los fabricantes de las herramientas o equipos.
- Comprobar las conexiones eléctricas periódicamente y sustituir por personal especializado si presentan desperfectos.
- No utilizar aparatos eléctricos con las manos o equipo de

	circuito de alimentación por deficiencias de aislamiento en los cables, conexiones. • C. Eléctrico indirecto : contacto del cuerpo con alguna parte de una máquina, herramienta o instalación, puesta accidentalmente en tensión. - Exceso de confianza por parte del trabajador. - Falta de conocimiento sobre los riesgos eléctricos	protección personal (guantes)húmedos o mojados. - No utilizar aparatos eléctricos en mal estado. - Elegir el electrodo adecuado para soldar. - Comprobar que el equipo está totalmente conectado a tierra antes de iniciar el proceso de soldadura. - Desconectar el equipo cada vez que se hagan pausas. - Comprobar que las pinzas del porta electrodos es la adecuada a los electrodos que se esté usando . - No utilizar mangueras eléctricas si se encuentra la protección externa rota o deteriorada. - Cambio de cables o mangueras en mal estado .
Gases y Humos Metálicos Equipo de Protección Personal: - Protección respiratoria (mascarilla con filtros FFP2). - Soldadura (tipo A2, B2, P3 - Guantes - Protección visual	- Generación de humos metálicos por proceso de la soldadura de piezas con electrodos. - Generación de polvo por el afilado de electrodos. - Mal uso del equipo de protección personal.	- Controlar gases o humos metálicos antes de iniciar la actividad. - Utilizar sistema de extracción desplazable de humos y gases durante la utilización de la soldadura. - Formación y manejo del equipo de protección personal.
Posturas Forzada	- Realizar la tarea de suelda con los brazos elevados por encima de los hombros. - Permanecer en posturas incómodas , manteniéndolas por mucho tiempo durante la jornada laboral.	- Realizar pausas activas , descansos. - Minimizar las posturas forzadas durante el trabajo. - Formación para la correcta adaptación de buenas posturas.
Estrés	- Carga elevada de trabajo. - Condiciones de trabajo malas , peligrosas. - Insuficiente planificación de las	- Pausas activas , descansos. - Apoyo entre compañeros , familiares. - Comunicación entre los compañeros de trabajo.

	actividades a realizar.																	
Manipulación manual de carga Equipo de Protección Personal: - Botas de seguridad	- Manipulación de objetos pesados (equipos , materiales, etc.) - Exceso de confianza - Falta de conocimiento de los riesgos a los que están expuestos.	- Utilizar medios de transporte o elevaciones auxiliares (montacargas). - Formación sobre la manipulación manual de carga correctamente. - Respetar los límites máximos de carga según sexo y edad. - Alternar actividades en el proceso cuando se realicen esfuerzos prolongados o repetitivos.																
Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de levantamiento <table><tr><th></th><th>Peso máximo</th><th>Factor corrección</th><th>% Población protegida</th></tr><tr><td>En general</td><td>25 kg</td><td>1</td><td>85%</td></tr><tr><td>Mayor protección</td><td>15 kg</td><td>0,6</td><td>95%</td></tr><tr><td>Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)</td><td>40 kg</td><td>1,6</td><td>Datos no disponibles</td></tr></table> 				Peso máximo	Factor corrección	% Población protegida	En general	25 kg	1	85%	Mayor protección	15 kg	0,6	95%	Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 kg	1,6	Datos no disponibles
	Peso máximo	Factor corrección	% Población protegida															
En general	25 kg	1	85%															
Mayor protección	15 kg	0,6	95%															
Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 kg	1,6	Datos no disponibles															
(REAL-DECRETO-487, 1997)																		
Temperatura	- Desarrollo de las actividades en ambientes calurosos , causando molestias al trabajador y reduciendo el rendimiento físico y mental.	- Disminuir la intensidad del trabajo en horarios del medio día ya que los rayos solares son más fuertes. - Realizar descansos periódicos. - Hidratarse de manera frecuente.																

11. Check List de Indicador de Control

- Indicador de control de maquinaria , equipos o herramientas.

CONRTOL DE MAQUINARIA , EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	SI	NO
1. Existe un tipo de control acerca del uso de máquinas , equipos o herramientas.		
2. Existe un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria.		
3. Se ha realizado un mantenimiento por personal capacitado.		
4. Las maquinarias y equipos se encuentran protegidos por partes móviles o energizadas (combustibles , electricidad)		
5. Existe señalética de las zonas de riesgo (partes móviles, energizadas, eléctricas, proyección de partículas , combustibles , etc.)		
6. Existen registro de fallas de la maquinaria.		
7. Se ha implementado medidas preventivas y correctoras en la identificación de los riesgos encontrados.		
8. Los EPP se encuentran en condiciones óptimas para la protección del trabajador		

- Indicador de control de materiales

CONRTOL DE MATERIAL	SI	NO
1. Existe ayuda mecánica para la movilización de material.		
2. Las condiciones de almacenamiento son adecuadas y cumplen con las normas de seguridad.		
3. Los materiales peligrosos con riesgo de explosión cumplen con las normas de traslado y almacenamiento.		
4. Existe control de proyección y dispersión de partículas a causa de la tarea a realizar.		
5. Existe control para la pre selección de compra de material.		

12. Profesiograma

PROFESIOGRAMA						
Puesto de Trabajo:	Suelta					
Formación:	- Finalización de Secundaria. - Deberán tener conocimiento en proceso de soldadura, que tipo de equipo o material es idóneo para la tarea.					
Experiencia:	3 años					
Aptitudes:	Aptitud	Valoración (1 al 5 siendo 5 el máximo)				
		1	2	3	4	5
	Capacidad de observación					x
	Rigurosidad					x
	Habilidad Manual					x
	Reflejos Rápidos					x

Actitudes:	Actitud	Valoración (1 al 5 siendo 5 el máximo)				
		1	2	3	4	5
	Motivada					x
	Concentrada					x
	Relajada				x	
	Firme				x	
	Alegre			x		
	Segura					x

Descripción del proceso productivo:	Inicio Señalización de los puntos que se hicieron con el oxicorte para la unión. Unir piezas mediante soldadura (Soldadura Manual con Electrodo) Soldar la pieza pulida Forma de estructura terminada
-------------------------------------	---

Principales Riesgos en el puesto de Trabajo	Riesgos	Factores de Riesgo
	Mecánicos	- Choque contra objetos inmóviles - Choque contra objetos móviles - Caída de personas al mismo nivel - Caída de personas a distinto nivel - Proyección de fragmentos o partículas - Caída de objetos en manipulación - Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos - Contacto con superficies calientes - Pisada sobre objetos - Incendios y explosiones
	Físicos	- Radiaciones no ionizantes - Exposición a temperaturas extremas por calor - Ruido - Riesgo Eléctrico
	Químicos	- Gases y Vapores - Humos Metálicos
	Biológicos	N/A
	Ergonómicos	- Posturas Forzadas - Manipulación manual de carga
	Psicosociales	- Estrés

Horario de Trabajo:	8:00 AM a 5:00 PM
---------------------	-------------------

Exámenes Ocupacionales	Exámenes	Observaciones																																						
	Pre ocupacionales																																							
	Periódicos																																							
	Reintegro																																							
	Especiales																																							
	Salida																																							
Antecedentes de patologías Familiares	Antecedentes	Observaciones																																						
	Diabetes																																							
	Obesidad																																							
	Hipertensión																																							
	Problemas Cardíacos																																							
	Artritis, Artrosis																																							
	Enfermedades Musculo esqueléticas																																							
	Problemas Respiratorios																																							
	Sordera																																							
Equipos de Protección Personal	<table border="1"> <tr> <td>Protección de Cabeza</td> <td>Protección Visual</td> <td>Protección Auditiva</td> <td>Protección Facial</td> <td>Protección Respiratoria</td> <td>Chaleco de Seguridad</td> <td>Protección de Manos</td> <td>Ropa de seguridad</td> <td>Protección Anticaídas</td> <td>Protección de Pies</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </table>										Protección de Cabeza	Protección Visual	Protección Auditiva	Protección Facial	Protección Respiratoria	Chaleco de Seguridad	Protección de Manos	Ropa de seguridad	Protección Anticaídas	Protección de Pies											X	X	X	X	X		X	X		X
	Protección de Cabeza	Protección Visual	Protección Auditiva	Protección Facial	Protección Respiratoria	Chaleco de Seguridad	Protección de Manos	Ropa de seguridad	Protección Anticaídas	Protección de Pies																														
																																								
X	X	X	X	X		X	X		X																															

ANÁLISIS DE RIESGO POR TAREA	TAREA :	
	Suelta de piezas	
Número de Trabajadores: 8 Nombres de los Trabajadores: Javier Albán, Alonso Caiza, Eduardo López, Juan José Lasso, Fernando Tola, Mario López, Pedro Coello, David Torres.	Sección: Suelta	Responsable: Juan Esteban Naranjo
Departamento: Operativo N.2	Equipo de Trabajo para ART	
Fecha de ejecución: 30-11-2017	Elementos de Protección Personal requeridos :	
Tipos de accidentes especiales: Heridas superficiales Fracturas Esguinces Desgarros musculares Hematomas Cortes Quemaduras Trastornos respiratorios Dermatológicos	- Protección facial y ocular - Guantes de cuero - Mascarilla con filtros - Protectores auditivos (tapones) - Pechera, ropa protectora, mangas. - Polainas - Capucha. - Vidrio filtrante. - Calzado de seguridad	

Trastornos musculo esqueléticos Visuales Alteración del sueño		
Pasos básicos de la Tarea:	Factores de Riesgo Potenciales	Medidas Correctivas
14. Señalización de los puntos que se hicieron con el oxicorte para la unión.	- Choque contra objetos inmóviles. - Pisada sobre objeto	- Limpio y ordenado libre de obstáculos - Eliminar manchas , residuos del suelo. - Utilización de Epp : botas de seguridad, casco , guantes , protección ocular
15. Unir piezas mediante soldadura (Soldadura Manual con Electrodo).	- Corte y pinzamientos por herramientas u otros objetos - Proyección de fragmentos o partículas - Incendios y explosiones - Radiaciones no ionizantes - Exposición a temperaturas extremas por calor - Ruido - Gases y Vapores - Humos Metálicos - Contacto con superficies calientes - Estrés	- Limpio y ordenado libre de obstáculos - Eliminar manchas , residuos del suelo. - Correcto almacenamiento de equipos y herramientas. - Realizar pausas activas , descansos. - Minimizar las posturas forzadas durante el trabajo. - Utilización de Epp : botas de seguridad, casco , guantes , protección ocular. - Seleccionar el filtro de acuerdo a la tarea a realizar. - Sustituye las herramientas en mal estado por otras que estén en perfectas condiciones e instala pantallas anti proyecciones siempre que sea necesario. - Estar atento en todo momento. - Utilizar medios de transporte o elevaciones auxiliares (montacargas). - Formación sobre la manipulación manual de carga correctamente. - Respetar los límites máximos de carga según sexo y edad.
16. Soldar la pieza pulida		
17. Forma de estructura terminada		

12. Registros

- Registro de Inspección antes de utilizar el Equipo.

Registro de Inspección Previo al uso de Equipo				
Proceso:				
Fecha:		Hora :		
Equipo :				
Partes de Equipo	Verificar		Cumplimiento	
			SI	NO
Vehículo de transporte	- Contar con base de apoyo , ajuste de la soldadura.			
Carcaza	- Identificar si hay existencia de residuos de grasas y aceites.			
Motor	- Se encuentra en lugares abiertos y bien ventilados para su uso			
Puesta a tierra	- Se encuentra en un lugar limpio y ordenad , libre de líquidos combustible. - Existe de un punto de conexión para conectar a tierra.			
Pinza Porta electrodos	- Existe algún tipo de daño - Se encuentran en buen estado .			
Pinza puesto a tierra	- Las conexiones se encuentran correctamente sujetas.			
Cables	- Presentan rasgaduras o agujeros - Están colocadas correctamente. - Están limpios			
Responsable :				

13. ELABORACIÓN DE FICHA (REGISTRO) DE INSPECCIÓN Y/O SEGUIMIENTO DEL USO DE EPP's.

REGISTRO DE INSPECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

DATOS DEL TRABAJADOR				
Nombre y Apellidos	No Matrícula/Registro	Edad	Tarea	Características Personales (Trabajador) que se han tomado en cuenta para la selección del EPI

SELECCIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A ENTREGAR Y EVALUAR									
Protección de Cabeza	Protección Visual	Protección Auditiva	Protección Facial	Protección Respiratoria	Chaleco de Seguridad	Protección de Manos	Ropa de seguridad	Protección Anti caídas	Protección de Pies
									

DATOS COMERCIALES DEL EQUIPO
Marca:
Modelo:
No de Serie:
Distribuidor/ Teléfono:

DATOS RELATIVOS AL USO DEL EQUIPO		
Condiciones de Uso:		
Vida útil/ fecha de caducidad:		
Observaciones:		

DATOS RELATIVOS AL USO DEL EQUIPO		
Descripción operación	Plazo	Responsable
1		
2		
3		
4		
5		

CONTROL DE MANTENIMIENTO		
Operación realizada	Fecha	Firma responsable

14. Análisis de Trabajo Seguro

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)				
Empresa:		Ciudad:		Código:
Área/Proceso:		Ubicación donde se realiza el trabajo:		
Fecha de realización del Trabajo:		Lugar de Trabajo:		
Hora de Inicio (a.m./p.m.):		Hora de Finalización (a.m./p.m.):		
PARA ESTE TRABAJO SE REQUIERE PERMISO DE:				
Trabajo en Altura ☐	Espacios Confinados ☐	Trabajo en Caliente ☐	Energías Peligrosas ☐	Otros: ☐
SECUENCIA ORDENADA DE PASOS DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR	PELIGRO (Fuente o Situación)	CONSECUENCIAS	CONTROLES REQUERIDOS (Preventivos, Protectivos, Reactivos)	RESPONSABLE CARGO
1.	1.	1.	1.	
2.	2.	2.	2.	
3.	3.	3.	3.	
4.	4.	4.	4.	
5.	5.	5.	5.	
6.	6.	6.	6.	
7.	7.	7.	7.	
8.	8.	8.	8.	
9.	9.	9.	9.	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR				
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Indique cada una de las herramientas a utilizar.			
Manuales				
Eléctricas				
Neumáticas				
Hidráulicas				
Mecánicas				
Otras				
RIESGOS POTENCIALES				
Exposición a Químicos	Riesgo de Tropezones	Fuentes de Ignición	Atrapamiento entre objetos	Humos Metálicos
Atmósferas Peligrosas	Riesgos Ambientales	Presiones anormales	Caida de objetos en manipulación	Movimientos repetitivos
Espacio Confinado	Riesgos Eléctricos	Izaje de Cargas	Pisada sobre objetos	Posturas forzadas
Ruido	Golpes contra objetos inmóviles	Cargas pesadas	Iluminación insuficiente	Cultura organizacional
Incendio / Explosión	Golpes contra objetos móviles	Cortes y punzamientos por herramientas u otros objetos	Radiaciones no ionizantes	Desarrollo personal
Derrames	Proyección de Fragmentos o partículas	Superficies calientes	Radiaciones ionizantes	Describa Otros
Riesgo biológico	Caidas desde altura	Exposición a Calor / Frío	Vibraciones	
Equipo de Seguridad Requerido				
Casco	Guantes de nitrilo / neopreno	Cinta de precaución	Ropa de Trabajo	Herramientas adecuadas:
Botas punta de acero	Delantal para químicos	Respirador vapores orgánicos	Careta para soldar	
Gafas de seguridad	Arnés de cuerpo entero	Respirador humos de soldadura	Polainas	
Protector facial	Doble línea vida/Amortiguador	Respirador polvos / neblinas	Mangas de soldador	
Guantes de tela	Línea vida estática/dinámica/fija	Extintor	Mandil de soldador	
Guantes de cuero	Cables / guaya de seguridad	Oberol retardante al fuego	Cristales de soldadura	
Gafas para manejo de químicos		Protección auditiva		
EVALUACIÓN DEL RIESGO				
¿Es posible, probable o casi-seguro que ocurra un incidente?				
Si, deténgase y no proceda con la tarea. Analice con el supervisor encargado el paso a paso, revisen controles y responda la siguiente pregunta				
No, continúe con la tarea con precaución, implemente los controles establecidos.				
¿Es seguro proceder ahora en la tarea con los controles adicionales?				
Si, proceda con la tarea.				
No, consulte al supervisor antes de tomar cualquier decisión.				
EQUIPO QUE ELABORA EL A.T.S.				
Nombre	Cedula de Identidad	Cargo	Firma	
AUTORIZADO POR:				
Nombre	Cedula de Identidad	Cargo	Firma	

	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SUELDA	Código: IMSA Versión: 0 Fecha de Elaboración: Fecha de última revisión:
---	--	---

INSTRUCTIVO PARA EL MANEJO SEGURO DE LA SUELDA

1. Objetivo

Establecer medidas para la ejecución segura de la suelda de arco , para controlar y minimizar los riesgos a los cuales están expuestos , protegiendo la salud de los trabajadores y la seguridad de las instalaciones.

2. Ámbito de aplicación y Alcance

Se aplicará a todos los trabajadores de la empresa de Prestación de Servicios Petroleros que estén involucrados en trabajos que comprendan los requerimientos del equipo de soldadura.

3. Áreas involucradas:

Área Operativa

- Trabajadores

Área Técnica

- **Técnico de Seguridad**

Dar parámetros a cumplir para resguardar la integridad y salud de los trabajadores ; controlando los procedimientos establecidos para la operación segura del equipo de suelda.

4. Responsable del proceso

Gerente:

- Proveer los recursos necesarios para la ejecución de las actividades relacionadas con el proceso de suelda ; además de la operación de los equipos y herramientas.
- Revisar la ejecución segura de las actividades contenidas para aprobar y dar a conocer a los trabajadores.
- Controlar el cumplimiento de la ejecución del equipo de soldadura establecido con el fin de prevenir accidentes, así también evitar daños a la propiedad por el proceso de corte.

Técnico o Coordinador de Seguridad:

- Identificar los riesgos en todos los procesos.
- Dar a conocer los riesgos encontrados a todos los trabajadores.
- Supervisar a los trabajadores que cumplan con los programas de prevención de acuerdo a las normas establecidas en la empresa .
- Archivar los documentos de la identificación de los riesgos.
- Adiestrar , capacitar y controlar el cumplimiento del procedimiento establecido.
- Velar por el cuidado integral de la salud física y mental de los trabajadores.
- Inspeccionar el estado y su correcto uso de las máquinas y equipos de protección personal de los trabajadores.

Trabajadores:

- Informar al empleador las averías o riesgos en las herramientas, medios o máquinas de trabajo que ocasionaron el desenlace fatal.
- Participar activamente en conferencias, charlas, capacitaciones, adiestramiento y formación.
- Verificar los materiales y equipos antes de realizar la tarea.

- Mantener orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Usar y conservar el equipo de protección personal.
- Informar al supervisor o técnico de seguridad de cualquier tipo de deterioro del equipo de protección personal con el objetivo de ser reemplazado.

5. Normativa Aplicable

- NTP 494: Soldadura eléctrica de arco : normas de seguridad
- ANZI Z49.1 : Seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines

6. Definiciones

- **Equipo eléctrico de soldar** : Están formadas por el circuito de alimentación y el equipo propiamente dicho. Sirven para reducir la tensión de red (220 o 380 V) a la emisión de cebado (entre 40 y 100 V) y de soldeo (< 35 V) permitiendo regular la intensidad de la corriente de soldadura, asegurando el paso de la tensión de cebado a la de soldeo de forma rápida y automática. El circuito de alimentación está compuesto por un cable y clavija de conexión a la red y funcionando a la tensión de 220/380 V según los casos e intensidad variable. (España, 1998)
- **Soldadura eléctrica** : unión entre dos partes metálicas, aprovechando el calor desarrollado por el arco eléctrico que se libera entre un electrodo (metal de adjunción) y el material por soldar.
- **Electrodo** : es una varilla con un alma de carbón, hierro o metal de base para soldeo y de un revestimiento que lo rodea. Forma uno de los polos del arco que engendra el calor de fusión y que en el caso de ser metálico suministra asimismo el material de aporte. (España, 1998)
- **Pinza porta electrodos** : sirve para fijar el electrodo al cable de conducción de la corriente de soldeo. (España, 1998)
- **Pinza de masa**: se utiliza para sujetar el cable de masa a la pieza a soldar facilitando un buen contacto entre ambos. (España, 1998)

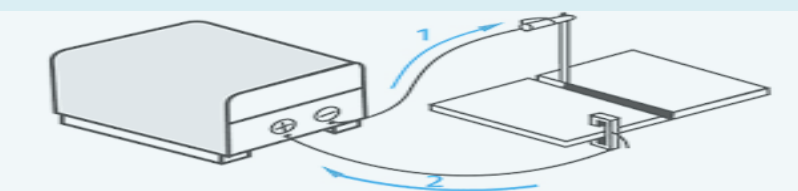
7. Procedimiento

El procedimiento de Soldadura consiste en unir dos metales de igual o parecida naturaleza mediante soldadura eléctrica al arco es necesario calor y material de aporte (electrodos). El calor se obtiene mediante el mantenimiento de un arco eléctrico entre el electrodo y la pieza a soldar (masa) . En este arco eléctrico a cada valor de la intensidad de corriente, corresponde una determinada tensión en función de su longitud. La relación intensidad/tensión nos da la característica del arco. Para el encendido se necesita una tensión comprendida entre 40 y 110 V; esta tensión va descendiendo hasta valores de mantenimiento comprendidos entre 15 y 35 V, mientras que la intensidad de corriente aumenta notablemente, presentando todo el sistema una característica descendente, lo que unido a la limitación de la intensidad de corriente cuando el arco se ha cebado exige, para el perfecto control de ambas variables, la utilización de las máquinas eléctricas de soldadura. (España, 1998)

8. Descripción del Equipo

SOLDADURA SAE-400					
ENTRADA – MOTOR DIESEL					
Producto/Modelo	Descripción	Velocidad (RPM)	Desplazamiento	Sistema de Arranque	Capacidades
K1278-14 Perkins 1104A-44 Motor Diésel Si no cumple con EPA Nivel sólo para exportación	4 Cilindros	Alta 1800 Baja 1100	269 cu. in (4.4 L)	Batería de 12VCD y Arrancador	Combustible: 22.5 gal. 85.1 L
	64.4 HP a 1710 RPM	Carga Máxima 1725	Diámetro x Desplazamiento 4.13” x 5.00” (105.0 mm x 127.0mm)		Aceite: 10.1Qts. 9.6 L Anticongelante: 3.4 gal. 12.8 L
SALIDA NOMINAL - SOLDADORA					
Ciclo de Trabajo		Salida de Soldadura		Voltios a Amps Nominales	
35% (NEMA)		500 amps		40 voltios	
100% (NEMA)		400 amps		36 voltios	
100% (Lincoln Plus)		400 amps		40 voltios	
SALIDA – SOLDADORA Y GENERADOR					
Rango de Soldadura		Voltaje de Circuito Abierto		Potencia Auxiliar	
80 - 575 Amps		97 Max. OCV a 1800 RPM		115/230 VAC 3000 Watts, 60 Hz. 100% Ciclo de Trabajo	
RECEPTÁCULOS E INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS					
RECEPTÁCULOS			INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE POTENCIA AUXILIAR		
1 - 115VCA NEMA Dúplex (5-20R)-Protección GFCI			1 - 20 amps para NEMA Dúplex de 115VCA		

1 - 115VCA Europeo (IEC-309)- Protección GFCI 1 - 230VAC Dúplex 1 - 230VCA Europeo (IEC-309)		1 - 15 amps para Europeo de 115VCA (IEC-309) 1-15amps(2polos)para DuplexyEuropeode230V(IEC-309)
DIMENSIONES FÍSICAS		
ALTURA	ANCHO	PROFUNDIDAD
50.13 in.	28.00 in.	83.00 in.
1273.3 mm	711.2 mm	2108.2 mm
PESO : 2157lbs. 978.4kg (FUENTE DE PODER DE SOLDADURA DE ARCO DE CD SAE-400, 2010)		

Cable de Tierra o Neutro	
Es el cable que va conectado a la pieza donde encontramos al electrodo. La instalación de las tomas de la puesta a tierra se debe hacer según las instrucciones del fabricante. Es preciso asegurarse de que el chasis del puesto de trabajo está puesto a tierra controlando en especial las tomas de tierra y no utilizar para las tomas de la puesta a tierra conductos de gas, líquidos inflamables o eléctricos.	La toma de corriente y el casquillo que sirve para unir el puesto de soldadura a la fuente de alimentación deben estar limpios y exentos de humedad. Antes de conectar la toma al casquillo se debe cortar la corriente. Una vez conectada se debe permanecer alejado de la misma. Cuando no se trabaje se deben cubrir con capuchones la toma y el casquillo.
	 Fig. 7.- Flujo Eléctrico

(España, 1998)

Cable Porta Electrodo		
Es el cable que sale del bobinado, hacia la pieza. Se debe instalar el interruptor principal cerca del puesto de soldadura para en caso necesario poder cortar la corriente. Instalar los principales cables de alimentación en alto y conectarlos posteriormente.		
Se debe reemplazar cualquier cable de soldadura que presente algún tipo de ligadura a menos de 3 m del porta electrodos. No utilizar tornillos para fijar conductores trenzados pues acaban por desapretarse.	- Desenrollar el cable del electrodo antes de utilizarlo, verificando los cables de soldadura para comprobar que su aislamiento no ha sido dañado y los cables conductores para descubrir algún hilo desnudo.	
	- Verificar asimismo los cables de soldadura en toda su longitud para comprobar su aislamiento, comprobando que el diámetro del cable de soldadura es suficiente para soportar la corriente necesaria.	
	- Hay que tener en cuenta que a medida que la longitud total del cable aumenta, disminuye su capacidad de transporte de corriente. Por tanto para según qué casos se deberá aumentar el grosor del cable.	

Pinza Porta Electrodo : Es una herramienta manual conectada al generador mediante el cable de pinza y provisto de un dispositivo para sostener el electrodo durante la operación de soldadura.	
Una buena pinza porta electrodos debe reunir las siguientes características: 1. Ser ligera para reducir la fatiga durante la soldadura. 2. Presentar una buena resistencia al calentamiento 3. Permitir un fácil balanceo 4. Permitir una fácil colocación y eliminación del electrodo. 5. Toda la superficie exterior , incluidas las pinzas , debe estar correctamente aisladas.	
La pinza de algunos portaelectrodos no está aislada. Cuando se utilicen los portaelectrodos de este tipo , no dejarlos nunca sobre la mesa o sobre la pieza , mientras el generador esté conectado; puede producirse un corto cicuito.	

(Weeks, 2015)

Electrodo	
Es la varilla metálica , de composición aproximada a la del metal a soldar y recubierta con una sustancia (revestimiento). Cuando se establece una corriente a través del circuito de soldadura , salta un arco eléctrico entre el extremo del electrodo y la pieza. Los electrodos revestidos llevan recubrimiento relativamente grueso , a base de sustancias tales como celulosa , silicato sódico, silicato potasio , oxido de titanio , óxidos de hierro , hierro en polvo, otros diversos ingredientes.	
Cada una de estas sustancias está incluida en el revestimiento para que desarrolle una determinada función durante el proceso de soldeo. 1. Actuar como agente limpiador y desoxidante del baño de fusión. 2. Liberar gases inertes que protejan el baño de fusión contra la oxidación y nitruración atmosférica. Tanto el oxigeno como el nitrógeno , si entran en contacto con el metal fundido debilitan considerablemente la soldadura. Por tanto , es importante evitar este tipo de contaminación. 3. Formar sobre el metal depositado una capa de escoria que proteja hasta que haya enfriado lo suficiente para que no pueda ser contaminado por la atmósfera que lo rodea. 4. Facilitar el cebado y el mantenimiento del arco y reducir las proyecciones. 5. Permitir una mejor penetración y facilitar la consecución de una calidad de soldadura que supere el control radiográfico.	

(Weeks, 2015)

Cables

Son los que transportan la corriente desde el generador hasta el puesto de soldadura .

Uno de los cables va desde un terminal del generador hasta el porta electrodo y recibe el nombre de cable de pinza.

El otro va desde el otro terminal hasta la mesa de la pieza a soldar y recibe el nombre de cable de masa.

Cuando se conecta el generador y el electrodo (sujeto en la pinza) se pone en contacto con la pieza , se cierra un circuito a través del cual se origina un paso de corriente.



(Weeks, 2015)

9. Secuencia de actividades seguras en el puesto de trabajo

Soldadura



1. Revisar los terminales de las pinzas en caso de que estos sean removibles , que estén en óptimas condiciones para su uso.

3. Ajustar el nivel adecuado de intensidad en la soldadura.

5. Seleccionar el electrodo de acuerdo a los requerimientos de lo que se desea soldar y colocarlo en la pinza porta electrodos

7. Utilizar el Epp's adecuado (bajar la máscara de protección con su vidrio adecuado a la actividad) antes de realizar cualquier tipo de soldadura.

9. Realice la soldadura

2. Colocar puesto a tierra
Verificar los cables que estén en óptimas condiciones

4. Colocar la pinza de maza sujeta a una parte de la estructura que se va a soldar para que se pueda completar el circuito eléctrico.

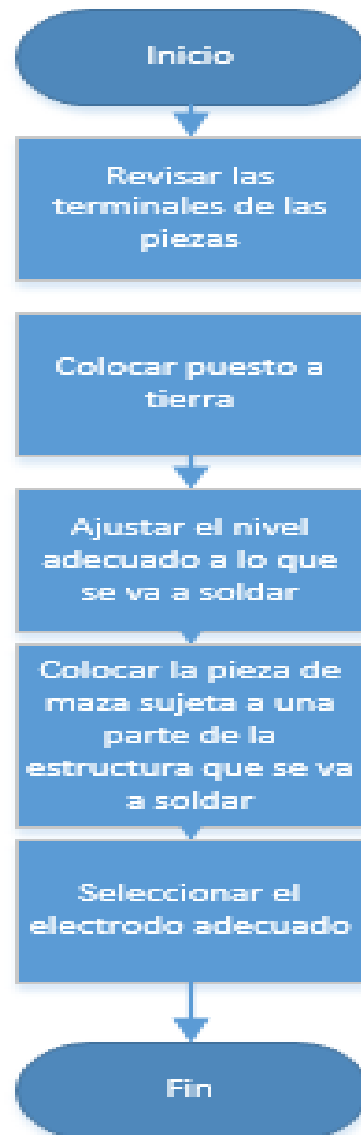
6. Ubicarse en el lugar de la pieza que se desea soldar, sin realizar arco.

8. Implementar equipo de extracción localizada portátil para los humos que genera la soldadura.

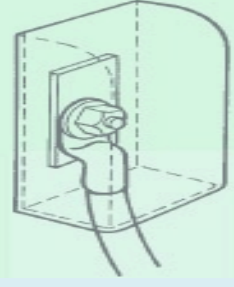
10. Al finalizar la tarea , desconectar el equipo.

Montaje de la Suelta

Función



10. Montaje Correcto del Puesto de Trabajo

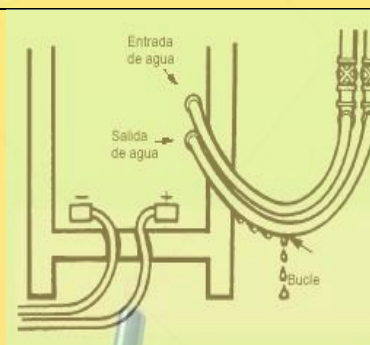
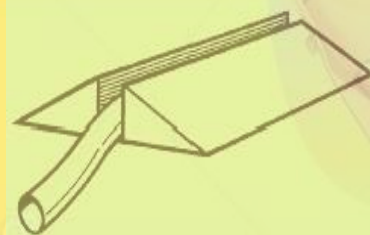
Recomendaciones	Se deben alejar los hilos de soldadura de los cables eléctricos principales para prevenir el contacto accidental con el de alta tensión así como cubrir los bornes para evitar un posible cortocircuito causado por un objeto metálico y situar el material de forma que no sea accesible a personas no autorizadas.	
	- Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia y comprobar que el puesto de trabajo está puesto a tierra. - El puesto de soldadura debe protegerse de la exposición a gases corrosivos, partículas incandescentes provocadas por la soldadura o del exceso de polvo; el área de trabajo debe estar libre de materias combustibles. - Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo. Debe disponerse de un extintor apropiado en las proximidades de la zona de trabajo.	

Prohibiciones

No se deben bloquear los pasillos. Los conductores deben estar situados en alto o recubiertos para no tropezar con ellos. Los cables y conductores no deben obstruir los pasillos, escaleras u otras zonas de paso. El puesto de soldadura no debe situarse cerca de puente-grúa o sobre los pasillos.

La toma de tierra no debe unirse a cadenas, cables de un montacargas o tornos. Tampoco se debe unir a tuberías de gas, líquidos inflamables o conducciones que contengan cables eléctricos.

Se debe evitar que el puesto de soldadura esté sobre zonas húmedas y en cualquier caso se debe secar adecuadamente antes de iniciar los trabajos. Las conducciones de agua de refrigeración deben instalarse de forma que formen un bucle que permita gotear el agua de condensación o en caso de fuga.



Utilización segura del material auxiliar de soldadura	La utilización segura del material de soldadura puede influir en la seguridad de los trabajos de soldadura. Se dan una serie de recomendaciones y prohibiciones relacionadas con la utilización.	
	Recomendaciones	Prohibiciones
	▪ La base de soldar debe ser sólida y estar apoyada sobre objetos estables. El cable de soldar debe mantenerse con una mano y la soldadura se debe ejecutar con la otra. ▪ Los porta electrodos se deben almacenar donde no puedan entrar en contacto con los trabajadores, combustibles o posibles fugas de gas comprimido. ▪ Cuando los trabajos de soldadura se deban interrumpir durante un cierto periodo se deben sacar todos los electrodos de los porta electrodos, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación. ▪ No utilizar electrodos a los que les quede entre 38 y 50 mm; en caso contrario se pueden dañar los aislantes de los porta electrodos pudiendo provocar un cortocircuito accidental. ▪ Los electrodos y sus porta electrodos se deben guardar bien secos. Si antes de ser utilizados están mojados o húmedos por cualquier razón, deben secarse totalmente antes de ser reutilizados. ▪ Situarse de forma que los gases de soldadura no lleguen directamente a la pantalla facial protectora y proteger a los otros trabajadores del arco eléctrico mediante pantallas o mamparas opacas; llevar ropa, gafas y calzado de protección. ▪ La escoria depositada en las piezas soldadas debe picarse con un martillo especial de forma que los trozos salgan en dirección contraria al cuerpo. Previamente se deben eliminar de las escorias las posibles materias combustibles que podrían inflamarse al ser picadas.	▪ No sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra; tampoco se deben enfriar los porta electrodos sumergiéndolos en agua. ▪ No se deben efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, pues pueden formarse gases peligrosos. Tampoco se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor. Es conveniente también prever una toma de tierra local en la zona de trabajo. ▪ No accionar el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando; se debe cortar la corriente previamente antes de cambiar la polaridad.

Normas de utilización y mantenimiento	▪ El soldador debe tener cubiertas todas las partes del cuerpo antes de iniciar los trabajos de soldadura. ▪ La ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable debe ser desechada inmediatamente; asimismo la ropa húmeda o sudorosa se hace conductora por lo que debe también ser cambiada ya que en esas condiciones puede ser peligroso tocarla con la pinza de soldar. ▪ No deben realizarse trabajos de soldadura lloviendo, o en lugares conductores, sin la protección eléctrica adecuada. ▪ Antes de soldar se debe comprobar que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo. ▪ Los ayudantes de los soldadores u operarios próximos deben usar gafas especiales con cristales filtrantes adecuados al tipo de soldadura a realizar. ▪ Para colocar el electrodo en la pinza o tenaza, se deben utilizar siempre los guantes. También se usarán los guantes para coger la pinza cuando esté en tensión. ▪ En trabajos sobre elementos metálicos, es necesario utilizar calzado de seguridad aislante. ▪ Para los trabajos de picado o cepillado de escoria se deben proteger los ojos con gafas de seguridad o una pantalla transparente. ▪ El cristal protector debe cambiarse cuando tenga algún defecto (por ej. rayado) y ser sustituido por otro adecuado al tipo de soldadura a realizar. ▪ En general todo equipo de protección individual debe ser inspeccionado periódicamente y sustituido cuando presente cualquier defecto.
--	---

Mantenimiento e inspección del material	▪ Se debe inspeccionar semanalmente todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación del equipo dañados o pelados, empalmes o bornes de conexión aflojados o corroídos, mordazas del porta electrodos o bridas de tierra sucias o defectuosas, etc. ▪ En cuanto a los equipos de soldar de tipo rotativo es necesario revisar las escobillas sustituyéndolas o aproximándolas en caso necesario. En ambientes metálicos se debe limpiar periódicamente el interior con aire comprimido para evitar cortocircuitos o derivaciones a la carcasa.
--	---

11. Inspección de equipo de Suelta

Registro de Inspección Previo al uso de Equipo				
Proceso:				
Fecha:		Hora :		
Equipo :				
Partes de Equipo	Verificar	Cumplimiento		
		SI	NO	
Vehículo de transporte	- Contar con base de apoyo , ajuste de la soldadura.			
Carcaza	- Identificar si hay existencia de residuos de grasas y aceites.			
Motor	- Se encuentra en lugares abiertos y bien ventilados para su uso			
Puesta a tierra	- Se encuentra en un lugar limpio y ordenad , libre de líquidos combustible. - Existe de un punto de conexión para conectar a tierra.			
Pinza Porta electrodos	- Existe algún tipo de daño - Se encuentran en buen estado .			
Pinza puesto a tierra	- Las conexiones se encuentran correctamente sujetas.			
Cables	- Presentan rasgaduras o agujeros - Están colocadas correctamente. - Están limpios			
Responsable :				

Observaciones :

Realizado

Revisado

ANEXO 4: CALIFICACIÓN DE LOS SOLDADORES

	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CALIFICACION DE SOLDADORES	Código: CS Versión: 0 Fecha de Elaboración: Fecha de última revisión:
---	---	--

Calificación de Soldadores

	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CALIFICACION DE SOLDADORES	Código: CS Versión: 0 Fecha de Elaboración: Fecha de última revisión:
---	--	---

1. Objetivo

Establecer requisitos para la calificación y control del desempeño de los soldadores demostrando las aptitudes y conocimientos para producir una soldadura de acuerdo a los estándares prescritos de una manera segura , para poder calificarse como soldadores.

2. Ámbito de aplicación y Alcance

Se aplicará a todos los soldadores de la empresa de Prestación de Servicios Petroleros que estén involucrados en el procesos de corte y suelda.

3. Áreas involucradas:

Área Operativa

- Soldadores

Área Técnica

- Inspector AWS

Verificar la conformidad con los requisitos específicos para la calificación de los soldadores.

4. Responsable del proceso

Gerente:

- Contratar un Inspector certificado para la calificación de los soldadores.
- Proveer los recursos necesarios para la ejecución de las actividades relacionadas a la calificación para los soldadores
- Solicitar información sobre los resultados de la calificación de los soldadores.

Técnico o Coordinador de Seguridad:

- Identificar los riesgos en todos los procesos.
- Elaborar reportes de los riesgos encontrados
- Dar a conocer a la alta gerencia la contratación de un Inspector certificado para la calificación de los soldadores.
- Supervisar a los soldadores no certificados que cumplan con el programa de calificación/ certificación impartidas por el Inspector de soldadura.
- Archivar los documentos de la calificación de los soldadores.

Soldadores :

- Participar en la calificación/ certificación impartida por el Inspector de soldadura.
- Completar las formas requeridas para mantener la certificación
- Verificar los materiales y equipos antes de realizar la calificación.
- Mantener orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Usar y conservar el equipo de protección personal.
- Informar al supervisor o técnico de seguridad de cualquier tipo de deterioro del equipo de protección personal con el objetivo de ser reemplazado.

5. Normativa Aplicable

- AWS D1.1-2010 : Código de Soldadura Estructural
- AWS QC7-93 : Estándar para soldadores certificados AWS

6. Definiciones

Calificación : Verificación mediante la prueba de las características o habilidades adquiridas a través de la capacitación o la experiencia, o ambas, que permiten a un individuo realizar ciertas funciones. Estándar de calificación. Cualquier estándar que proporcione reglas para el procedimiento de soldadura y la calificación del desempeño. (AWS, 1993)

Calificado : Que cumple con los requisitos específicos. (Society, 2007)

Certificación : Determinar, comprobar y autenticar por escrito la calificación del personal según requisitos específicos. (Society, 2007)

Certificado (documento) : El documento emitido al postulante una vez cumplidos satisfactoriamente los requisitos de certificación. (Society, 2007)

Inspección : Examen o medición para verificar si un artículo o actividad cumple con los requisitos especificados. (AWS, 1993)

Inspector : Un inspector de soldadura certificado por AWS (CWI) designado por la instalación de prueba acreditada. (AWS, 1993)

Verificación. El acto de revisar, inspeccionar, probar, verificar, auditar o de otra manera determinar y documentar si los artículos, procesos, servicios o documentos cumplen con los requisitos especificados.

Soldador : Uno que realiza una operación de soldadura manual, automática, automática o semiautomática. Siempre que los términos soldador o soldadores se usen en este documento, el operador de soldadura o los operadores de soldadura también están destinados. (AWS, 1993)

Calificación de rendimiento del soldador : La demostración de la capacidad de un soldador para producir soldaduras que cumplen con los estándares prescritos. (AWS, 1993)

Registros : son los resultados de ensayo que deben ser guardados por el contratista y poner en disponibilidad de las personas autorizadas para revisión.

7. Procedimiento

La Soldadura es un proceso en el cual se une dos piezas mediante la fundición del metal , por lo que se ha tomado medidas para las altas exigencias y obligaciones de calidad basándose

en la norma AWS D1.1 "Structural Welding Code - Steel" para calificar al soldador adquiriendo un mejor manejo y alto grado de conocimiento.

En este caso de estudio se calificara a los soldadores en posición 3G el cual implica movimientos verticales , horizontales , posiciones planas a través de las superficies, teniendo un movimiento más rápido y con mayor penetración del metal aun así sea el más difícil.

Así como con la mayoría de la calificación de un soldador o de un operador de soldadura en posición 3G con el proceso SMAW según el AWS D1.1 tienen una fecha de caducidad. ; la cual tiene una validez por 6 meses, si el soldador no está dedicado a la suelda por un periodo con este proceso durante 6meses, pierde la validez.

Material para la construcción de estructura de Camper :

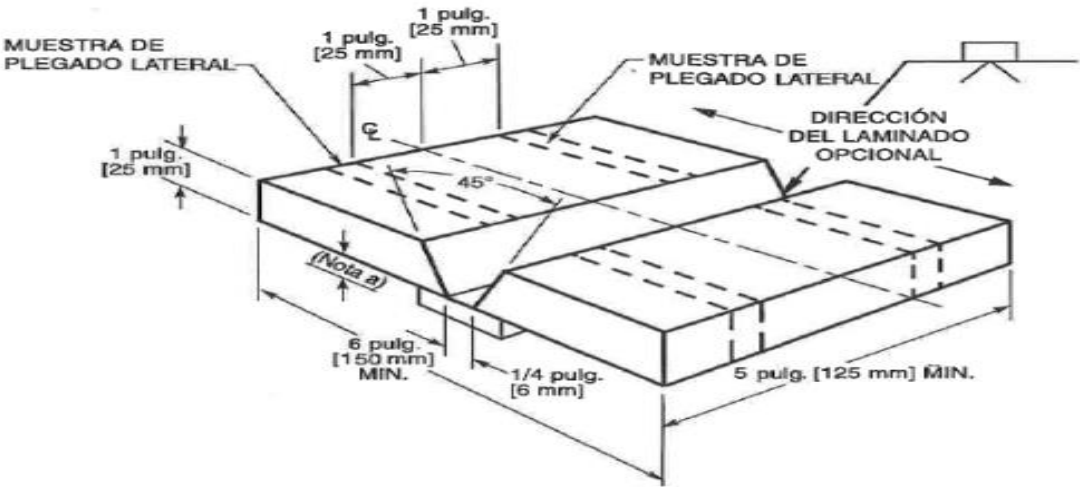
Perfiles LPN 4" x ½"
Perfil IPN 100 mm x ¼" , 120 mm x ¼"
Perfil UPN 120 mm x ¼" , 2 ½" x ¼"
Tubo SCH 80 de 8"
Varilla 8mm 10x10

7.1 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

Tabla 1. Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS)

Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS)	
Nombre de la Empresa: Nombre del Soldador: Proceso de Soldadura : SMAW Tipo: Manual ☒ Semiautomática: ☐ Automática: ☐	Identificación: Revisión: Fecha: Por: Autorizado :
JUNTA	POSICIONES

Diseño de la Junta : B-U2a Tipo de Soldadura : Ranura Material de Respaldo : ASTM A 36 Abertura de Raíz : 6mm Tamaño Cara de Raíz : Angulo de Ranura : Material de aporte:	Ranura : 3G Filete : ____ - ____ Plancha : ☒ Tubería : ☐ CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de Transferencia (GMAW): Corto circuito: ☐ Globular: ☐ Spray: ☐ Corriente : AC : ☐ Pulso : ☐ DCEN : ☐ DCEP : ☒ La corriente será continua de electrodo positivo (DCEP)
METAL BASE	TÉCNICA
Especificaciones del Material : ASTM A 36 Espesor de la plancha : 70mm	Pase: Simple : ☐ Múltiple : ☒
METAL DEL APORTE	Limpieza :
Especificaciones AWS : A5.1 Clasificación AWS : E6011 , E7018 Tamaño del electrodo: 3.2mm Marca : Lincoln	SI ☒ NO ☐ Método : Esmeril
PROTECCIÓN	PRECALENTAMIENTO
Fuente : Revestimiento Gas : Composición: Velocidad del flujo:	Temperatura de precalentamiento : 150 a 65
	POST CALENTAMIENTO
	Temperatura :

				Tiempo:				
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
								
Pase	Proceso	Progresión	Metal de Aporte		Corriente			Velocidad
			Clase	Diam.(mm)	Tipo de Polaridad	Amp.	Voltaje.	De avance
1	SMAW	Ascend.	A5.1 E6011	3.2	DCEP	105	90 A 140	2-8

7.2 CALIFICACIÓN DE SOLDADORES U OPERARIOS DE SOLDADURA

Las empresas que se desempeñen en el área de soldadura debe tener personal técnico altamente calificado que permita asegurar que el depósito de soldadura aplicado por el soldador acorde a las especificaciones del procedimiento de soldadura y que estos tienen la capacidad y habilidad para ejecutar satisfactoriamente las soldaduras de acorde a los criterios de aceptación previamente definidos en los códigos (ACS, 2003; Cary, 1992).

- Elaborar el documento de calificación de la habilidad de soldador Requisitos necesarios para que los soldadores cumplan con los siguiente :

Tabla 2. Registro de Calificación de los Soldadores WQR

Registro de Calificación de los Soldadores WQR				
WPS : Proceso de soldadura : SMAW		Nombre del Soldador:		
		Cedula :		
		Tipo : Manual		
		Código : D1.1 AWS-2010		
PARÁMETROS DE LA PRUEBA Y SUS RANGOS DE CALIFICACIÓN				
Descripción de las variables :		Parámetros de la prueba	Rangos de Calificación	
Proceso de soldadura :		SMAW	SMAW	
Juntas con /sin respaldo :		Con respaldo	Con respaldo	
Material Base :	Especificación:	ASTM A 36		
	Numero de grupo :	Grupo I	Todos los materiales del Grupo I	
	Diámetro externo :	N/A		
	Respaldo : (Espesor de ¼” hasta 3/8”)	ASTM A 36		
	Espesor:	10mm		
Material de Aporte:	Especificación SFA		A5.1	
	Clasificación AWS		E7018	
	Identificación comercial		Lincoln	
	Diámetro:		1/8”	
	Numero F :		4	
	Espesor de Deposito (mm)	Ranura	10	1,2,3,4 con respaldo
		Filete		3.2” hasta 20
	Inserto Consumible		N/A	Todos
Posición de la Soldadura:		3G		
Progresión de la soldadura :		Ascendente	Ascendente	
Gas de Purga :		N/A	N/A	

Características eléctricas	Solo para GTAW	Tipo de Corriente	N/A	
		Polaridad :	N/A	N/A
PRUEBAS DE DOBLADO GUIADO				
Probeta		Tipo y Figura		Resultado
DC		Doble de Cara		
DR		Doble de Raíz		
Inspección Visual		Inspección Radiográfica		
Reporte :		N/A		
RESULTADO DEL ENSAYO DE FILETE				
Ensayo de Fractura:	Naturaleza de la fractura :			
	Longitud de defectos:			
	Porcentaje de defectos:			
Macrografía de Fusión :				
Dimensiones del Filete :			Concavidad/ Convexidad:	
Prueba Conducida por :		Certificado o Reporte de Ensayos N°:		
Fecha:	Por la Empresa:		Fecha: :	

MATERIAL BASE – MATERIAL DE RESPALDO

Tabla 3.1. Metal de Base Precalificado – Combinaciones de Metales de Aporte (ver 3.3). Código D1.1 AWS – 2010

Grupo	Requerimientos de Especificación de Acero (Metal Base)					
	Especificaciones de Acero		Mínima resistencia a la Fluencia		Rango de Tracción	
			ksi	MPa	ksi	MPa
	ASTM A 36	(≤3/4 pulg.(20m m)	36	250	58-80	400-550

Requerimientos de Metal de Aporte		
Proceso	Especificación de Electrodo AWS	Clasificación de Electrodo
SMAW	A5.1	E60XX, E70XX
	A5.5	E70XX-X

TIPO DE UNIÓN

Figura 3.4 Detalles de Juntas de Canal Soldadas Precalificadas como CJP (ver 3.13) (Dimensiones en pulgadas , Milímetros). Código D1.1 AWS – 2010

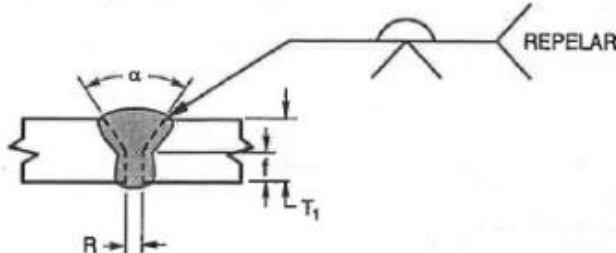
Soldadura de canal simple – V(2) Junta a tope (B)								
								
Proceso de Soldadura	Designación de Junta	Espesor de Base de Metal (U=Ilimitado)		Preparación de Canal		Posiciones de Soldar Permisibles	Gas de Protección para FCAW	
				Abertura de Raíz Cara de Raíz Ángulo de Canal	Tolerancias			
		T1	T2		Como detallado (ver 3.13.1)			Como Ajustado (ver 3.13.1)
SMAW	B-U2 B-U2a	U	-	R = 0 a 1/8" (6mm) f = 0 a 1/8" (6mm) $\alpha = 60^\circ$ (45°mm)	+1/16, - 0" (+2,-0 mm) +1/16, - 0 + 10°, -0°	+1/16, - 1/8" (+6, - 2mm) No limitado + 10°, -5°	Todas (F,V,OH)	-

Tabla 3.2 Temperatura Mínima de Precalentamiento Precalificado y de Interpase (ver 3.5) Código D1.1 AWS – 2010

Categoría	Especificación de Acero (Material Base)		Proceso de Soldadura	Espesor de la Sección más gruesa en el punto de soldadura		Temperatura Mínima de Precalentamiento y de Interpase	
				Pulg.	mm	°F	°C
A	ASTM A 36	Grado B	SMAW Con electrodos diferentes a los bajos hidrógeno	1/8 a 3/4 incl.	3 a 20 incl.	32 °	0°
		Grado B		Más de 3/4 por 1 -1/2 incl.	Más de 20 por 38 incl.	150	65
		Grado A,B,CS,D,D S,E Grado Y35		Más de 1-1/2	Más de 38 por 65	225	110

				por 2-1/2 incl.	incl.		
				Más de 2-1/2	Más de 65	300	150

CALIFICACIÓN DE ELECTRODOS

Tabla 4.13

Grupos de Calificación de Electrodo (Tabla 4.12) Código D1.1 AWS – 2010

Designación de Grupo	Clasificación del Electrodo
<u>F4</u>	EXX15, EXX16, <u>EXX18</u> , EXX48, EXX15-X, EXX16-X, EXX18-X
<u>F3</u>	EXX10, <u>EXX11</u> , EXX10-X, EXX11-X
F2	EXX12, EXX13, EXX14, EXX13-X
F1	EXX20, EXX24, EXX27, EXX28, EXX20-X, EXX27-X

CAMBIOS EN LAS VARIABLES ESENCIALES DEL PQR (REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO)

Tabla 4.5 Cambios de Variables Esenciales PQR Requiriendo Recalificación WPS para SMAW (ver 4.8.1) Código D1.1 AWS – 2010

Cambios en variables esenciales del PQR que requieren Recalificación	Proceso SMAW
Metal de Aportación	
1. Incremento en la clasificación de resistencia del metal de aporte	X
2. Cambio de electrodo SMAW de bajo hidrógeno a electrodo que no es de bajo hidrógeno	X
3. Cambio de una clasificación de electrodo o clasificación fundente – electrodo a cualquier otra clasificación	
4. Cambio a una clasificación de electrodo o clasificación fundente – electrodo no cubierta por :	AWS A5.1 o A5.5
5. Adición o supresión del metal de aporte	
6. Cambio de alimentación con alambre frío a caliente o viceversa	
7. Agregado o quita de metal de aporte suplementario en polvo o granulado o trozos de alambre	
8. Incremento de metal de aporte suplementario en polvo o granulado o trozos de alambre	
9. Si el contenido de ale antes del metal de soldadura depende en gran medida del metal de aporte suplementario en polvo , cualquier cambio en la WPS que da como resultado un metal de soldadura depositado cuyos elementos de aleación no satisfacen los requerimientos de composición química de la WPS	
10. Cambio en el diámetro nominal del electrodo por :	> 1/32” (0.8 mm) incremento
11. Cambio en el número de electrodo por :	
Parámetros de Proceso :	
12. Cambio en la corriente de soldadura o amperaje (A) para cada diámetro usado por :	Aun valor no recomendado por el fabricante
13. Cambio en el tipo de corriente (ca a cc) o polaridad (electrodo positivo o negativo para corriente cc)	X
14. Cambio en el modo de transferencia :	
15. Cambio en la salida de VC a CC (voltaje constante a corriente constante)	
16. Cambio en el voltaje para cada diámetro usado:	

17. Un incremento o disminución en la velocidad de alimentación de alambre para cada diámetro del electrodo (si no está controlado por amperaje) por :	
Parámetros Eléctricos (Cont.)	
18. Cambio en la velocidad de avance por :	
Gas de Protección	
19. Cambio en el gas de protección de un único gas a cualquier otro o una mezcla de gases, o en la composición porcentual nominal especificada de una mezcla de gas o ningún gas	
20. Cambio en el caudal o flujo total del gas :	
21. Cambio a un gas de protección no contemplado por :	
Parámetros SAW	
22. Cambio > 10% o 1/8 pulg. (3mm) , cualquier sea mayor , en el espacio longitudinal de los arcos.	
23. Cambio > 10% o 1/8 pulg. (3mm) , cualquier sea mayor , en el espacio lateral de los arcos.	
24. Incremento o disminución mayor que 10° en la orientación angular de cualquier electrodo paralelo	
25. Para SAW mecanizado o automatizado , un incremento o disminución mayor que 3° en el ángulo del electrodo	
26. Para SAW mecanizado o automatizado , un incremento o disminución mayor que 5° normales a la dirección del avance	
General	
27. Cambio en la posición , no calificada por la tabla 4.1	X
28. Cambio en diámetro , o espesor , o ambos, no calificados por la tabla 4.2	X
29. Cambio en el metal base o combinación de metales base , no listados en el o calificados por la tabla 4.8	X
30. Soldadura Vertical : Para cualquier cambio en la progresión de la pasada, de ascendente a descendente y viceversa	X
General (Cont.)	
31. Cambio en el tipo de canal (e.g canal simple a canal doble V) . Excepto la calificación de cualquier soldadura de canal PJP que califica para cualquier detalle de canal que cumpla con los requerimientos de 3.12 o 3.13	X
32. Cambio de una junta con canal a una de canal cuadrado y viceversa	X
33. Cambio excediendo las tolerancias de 3.12 , 3.13 , 3.13.5 , 5.22.4.1, 5.22.4.2 que incluyan : a) Disminución en el Angulo del bisel b) Disminución en la abertura de raíz c) Incremento en el talón o cara de la raíz	X
34. La omisión , pero no la inclusión , de respaldo o saneando de raíz	X
35. Disminución de la temperatura de precalentamiento :	> 25° F (15°C)
36. Disminución de la temperatura entre pasadas (interpase)	> 25° F (15°C)
37. Adición o supresión de tratamiento término posterior a la soldadura.	X

Tabla 4.6 Cambios de Variables Esenciales Suplementarios en el PQR para Aplicaciones de Ensayo CVN que Requieren Recalificación para SMAW , SAW, GMAW, FCAW y GTAW (ver 4.23) Código D1.1 AWS – 2010

Variables	SMAW
Metal de Base	
1. Cambio en Numero de Grupo	X
2. El espesor mínimo cualificado es T o 5/8 pulg. (16mm) , cualquier sea menor , excepto si T es menor que ¼ pulg.(6mm), entonces el espesor mínimo cualificado es 1/8 pulg. (3mm)	X
Metal de Aporte	
3. Un cambio en la clasificación de AWS A5.X o a una clasificación del metal de aporte o soldadura no cubierto en ninguna especificación A5.X	X
4. Un cambio en la clasificación de Alambre/Fundente , o un cambio en el electrodo o en el nombre del fundente cuando no son clasificados por una especificación AWS, o a una escoria molida	
5. Un cambio en el fabricante , nombre de la marca hecha por el fabricante o tipo de electrodo	
Posición	
6. Un cambio de posición a vertical ascendente. Una ensayo de posición 3G vertical ascendente	X

cualifica para todas las posición y vertical descendente	
Temperatura de Pre calentamiento /Interpase	
7. Un aumento de más de 100° F(56°C) en la máxima temperatura de pre calentamiento o interpase cualifica	X
Tratamiento Térmico Post Soldadura	
8. Un cambio en la temperatura PWHT o/y en los rangos de tiempo. El ensayo PQR debe ser sujeta al 80% a los tiempos agregados en temperatura. El PWHT total en temperatura puede ser aplicado en un ciclo de calentamiento.	X
Características Eléctricas	
9. Un aumento de la entrada de calor o en el volumen del metal de soldadura depositado por unidad de longitud de la soldadura , sobre el calificado , excepto cuando se aplica un tratamiento térmico de afinamiento de gana auténtico después de la soldadura. El aumento puede ser medido por cualquier de las siguientes formas : a) Entrada Calórica (J/pulg.) = Voltios x Amperios x 60 / Velocidad de Avance (pulg./min) b) Volumen de Metal de Soldadura – Un aumento en el tamaño del cordón , o un descenso en la longitud del cordón de soldadura por unidad de longitud del electrodo.	X
Otras Variables	
10. En la posición vertical, un cambio de recto ha oscilado	X
11. Cambio de multipaso por lado a paso individual por lados	X
12. Un cambio excediendo el +/- 20% en variables de oscilación para soldaduras mecanizadas y automáticas	

Tabla 4.12 Cambios en las Variables Esenciales de Calificación de Habilidad de Personal de Soldadura que Requieren Recalificación (ver 4.23) Código D1.1 AWS – 2010

Cambios en las variables esenciales del WPQR que requieren Recalificación 4.11	Personal de Soldadura		
	Soldadores	Operadores	Soldadores Punteadores
1. A un proceso no calificado (soldadura por arco eléctrico con protección gaseosa modo de transferencia corto circuito, GMAW-S es considerado un proceso separado)	X	X	X
2. A un electrodo de soldadura manual con electrodo revestido (SMAW) con numero F (tabla 4.12) superior al correspondiente al RCHS.	X		X
3. A una posición no calificada	X	X	X
4. A un diámetro o espesor no calificados.	X	X	
5. A una progresión de soldadura vertical no calificada (ascendente o descendente)	X		
6. La omisión de refuerzo (si se usa en el ensayo de RCHS)	X	X	
7. A electrodos múltiples (si se usó un único electrodo en el ensayo de RCHS) pero no en el caso inverso.		X	

POSICIÓN : Se debe soldar: plana, horizontal y vertical (ascendente), por tal motivo, la Tabla 4.10 indica que se puede calificar en posición 3G para que cubra todas las posiciones que se va a trabajar.

RESPALDO : Como la variable esencial indica que el retirarlo significaría calificar nuevamente, usaremos una plancha de respaldo que cubrir la necesidad de soldar por ambos lados o con un material de respaldo.

Tabla 4.10 Calificación de Soldador y Operador – Posiciones de Soldaduras para la Producción . Calificadas por ensayos en Placa , Tubo y Tubo de Selección Rectangular (ver 4.19.1)

	Ensayo de Calificación		Soldadores de Chapa Calificada para producción			Soldadura de Caño o Tubo Calificado para protección					Soldadura de Tubo de Sección Rectangular Calificada para Protección				
	Tipo de Soldadura	Posiciones	Bisel CJP	Bisel PJP	Filete	Bisel a Tope		Bisel T-, Y-, K- .		Filete	Bisel a Tope		Bisel T-, Y-, K- .		Filete
						CJP	PJP	CJP	PJP		CJP	PJP	CJP	PJP	
Placa	Bisel	1G	F	F	F,H	P	P		P	P	P	F		P	F,H
		2G	F,H	F,H	F,H	F,H	F,H		F,H	F,H	F,H	F,H		F,H	F,H
		3G	F,H,V	F,H,V	F,H,V	F,H,V	F,H,V		F,H,V	F,H,V	F,H,V	F,H,V		F,H,V	F,H,V
		4G	F,OH	F,OH	F,H,OH	F, OH	F, OH		F, OH	F, H, OH	F, OH	F, OH		F, OH	F,H,OH
		3G + 4G	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas		Todas	Todas	Todas	Todas		Todas	Todas
	Filete	1F			P				P	P					P
		2F			F,H				F,H	F,H					F,H
		3F			F,H,V				F,H,V	F,H,V					F,H,V
		4F			F,H,OH				F,H,OH	F,H,OH					F,H,OH
		3F + 4F			Todas				Todas	Todas					Todas
	Botón / Canal	Califican para soldaduras de Tapón de Ojal. Soló con las Posiciones ensayadas.													

DIMENSIONES PARA LA CALIFICACIÓN

El rango de espesores y diámetro calificado de soldadura de producción para los cuales un soldador u operador de soldadura está calificado, por lo cual en esta calificación de 3G se empleara el tipo y número de probetas que deben ser ensayadas para calificar un WPS (Especificaciones del procedimiento de soldadura).

Tabla 4.11 Calificación de Soldadores y Operador – Número y Tipo de muestras de ensayo y Rango de Espesor de Diámetro Calificado (Dimensiones en Milímetros) ver 4.19.2.1 Código D1.1 AWS – 2010

ENSAYO EN CHAPA		NUMEROS DE PROBETA				DIMENSIONES CALIFICADAS	
Soldaduras en Canal o en Tapón para la producción		Doblado o de Cara (Fig. 4.12)	Doblado o de Raíz(Fig. 4.12)	Doblado o Lateral (Fig. 4.13)	Macrografía	Espesor Nominal de Chapa, Caño o Tubo Calificado, pulg.	
Tipo de ensayo de Soldadura (Figuras Aplicables)	Espesor Nominal de Chapa de ensayo, T, pulg.					Min.	Max.
Canal (Fig.4.31 o 4.32)	10	1	1	(Nota C)		3	20 máx.
Canal (Fig.4.21 o 4.22)	$10 < T < 25$			2		3	2T máx.
Canal (Fig.4.21 o 4.22)	25 o más			2		3	Ilimitado
Tapón (Fig. 4.38)	10				2	3	Ilimitado

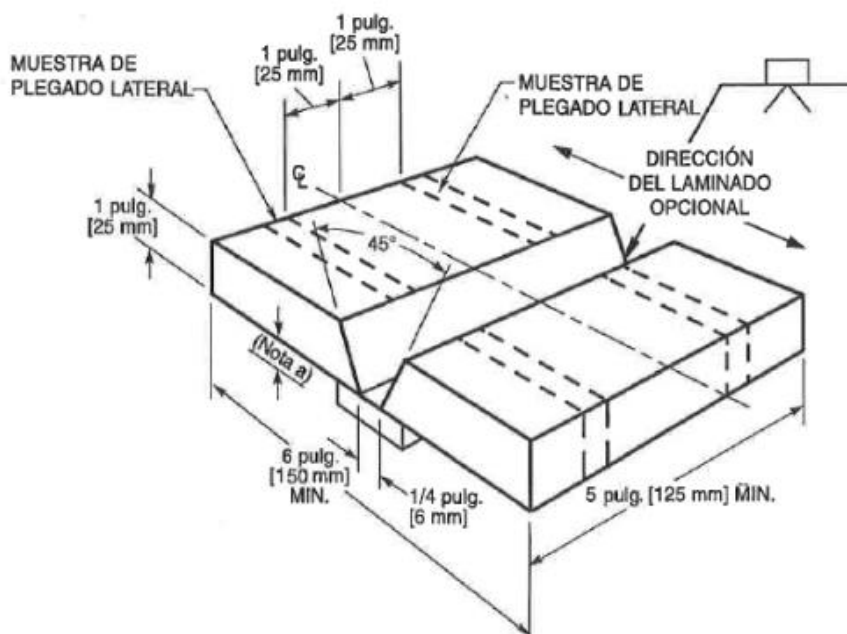


Fig. 4.21 Placa de Ensayo para Espesor Ilimitado – Calificación de Soldadores (Ver 4.24.1) Código D1.1 AWS – 2010

PROCEDIMIENTO CALIFICADO

Se usará un procedimiento pre calificado (pre-WPS). Este documento tiene que estar escrito y lleno con todas las variables esenciales del procedimiento, para que cuando el soldador lea, entienda que es lo que debe hacer.

Tabla 3.7 Requerimientos de WPS Precalificado (ver 3.7)

Variable	Posición	Tipo de Soldadura	SMAW
Máximo Diámetro de Electrodo	Plana	Filete	5/6 pulg. (8.0 mm)
		de Canal	¼ pulg. (6.4 mm)
		Pase de raíz	3/16 pulg. (4.8 mm)
	Horizontal	Filete	¼ pulg. (4.8 mm)
		de Canal	3/16 pulg. (4.8 mm)
	Vertical	Todas	3/16 pulg. (4.8 mm)
Máxima Corriente	Sobrecabeza	Todas	3/16 pulg. (4.8 mm)
	Todas	Filete	Entre en el rango de operación recomendado por el fabricante del metal de aporte
	Todas	Soldadura de canal con pase de raíz con separación	
		Soldadura de canal con pase de raíz y sin separación	
		Pases de relleno en soldadura de soldadura	
		Pases de cobertura en soldadura de canal	
Máximo espesor de Pase de Raíz	Plana	Todas	3/8 pulg. (10 mm)
	Horizontal		5/16 pulg. (8mm)
	Vertical		½ pulg. (12mm)
	Sobrecabeza		5/16 pulg. (8mm)
Máximo espesor de Pase de Relleno	Todas	Todas	3/16 pulg. (5mm)
Máximo tamaño de soldadura de Filete de pase simple (Único)	Plana	Filete	3/8 pulg. (10 mm)
	Horizontal		5/16 pulg. (8mm)
	Vertical		½ pulg. (12mm)
	Sobrecabeza		5/16 pulg. (8mm)

8. Actividades

VERSIÓN DEL PROCESO: PMCS		
NOMBRE DEL PROCESO:	PREPARACION DE MATERIAL PARA CALIFICACION DE SOLDADURA	
PASOS A SEGUIR	RESPONSABLE	TAREA/ ACTIVIDAD
1.	Soldador (Welder)	Esmerilar todas las cascarillas laminadas en caliente, al frente del bisel y al reverso del bisel de la plancha de ensayo.
2.		Esmerilar toda la oxidación sobre el bisel del metal desnudo, para luego re inspeccionar el ángulo del bisel para el ángulo apropiado
3.		Esmerilar toda la cascarilla en caliente de la pletina de respaldo hasta el metal limpio.
4.	Inspector de Soldadura (Welding Inspector)	El inspector inspeccionará la preparación antes de ensamblar las piezas de ensayo.
5.		Después que se complete el ensamblaje del cupón el inspector revisará todas las especificaciones del ensamblaje.
6.	Soldador (Welder)	El cupón de ensayo será ubicado en la posición fija y será marcado en la posición con un marcador.
7.	Inspector de Soldadura (Welding Inspector)	Inspeccionar la abertura de la raíz.
8.	Soldador (Welder)	Seleccionar la temperaturas requeridas, para un acero ASMT A 36. Las cuales deberán ser las siguientes: ▪ Cuando las temperaturas del metal base esté por debajo de 32°C, el metal base deberá ser precalentado a un mínimo de 72°C y la mínima temperatura entre pases deberá mantenerse durante la soldadura.
9.	Soldador (Welder)	Pre- Inspección de las Planchas Biseladas de Ensayos , fijando el cupón en el posicionado y marcándolo en varios lugares para asegurarse que no sea movido durante la soldadura o limpieza.

VERSIÓN DEL PROCESO: ACS		
NOMBRE DEL PROCESO:	APROBAR LA CERTIFICACION DE SOLDADURA	
PASOS A SEGUIR	RESPONSABLE	TAREA/ ACTIVIDAD
1.	Soldador (Welder)	Al iniciar el pase de raíz se debe observar la fusión de los bordes del bisel y el centro de la platina de respaldo. ▪ Se usa la técnica de lado a lado o más conocida (vaivén)
2.		Para empalmar los cordones se debe esmerilar a ½” , para esto se debe tener en cuenta el espesor del primer cordón a lo largo de todo el cordón.
3.	Soldador (Welder)	Se deja enfriar la plancha para poder realizar la inspección

4.	Inspector de Soldadura (Welding Inspector)	En la inspección se debe verificar la fusión , penetración , socavación y los poros.
5.	Soldador (Welder)	Esmerilar ligeramente corrigiendo en las imperfecciones de los empalmes o protuberancias.
6.		Rellenar el material con una intensidad de corriente poco superior a la inicial para fundir las imperfecciones , tomando en cuenta las pausas en los extremos para evitar socavación.
7.		Verificar el relleno para que esté ligeramente por debajo de la superficie de la plancha para facilitar el acabado.
8.		Para el acabado se deben realizar movimientos de lado a lado (vaivén) relleno la zona y evitando la socavación (agrietamiento de la muestra durante el ensayo de doblez)
9.		Preparar los cupones para el ensayo destructivo del ensayo de doblez.
10.		Marcar y cortar el cupón de ensayo
11.		Se marca el centro de la plancha con una tiza , para luego colocar otra marca de 1" por encima y por debajo del centro de la plancha para poder hacer las dos marcas de 1-1/2 " estas son para el ensayo de dobles (una de cara y otra de raíz) Para trazar la muestra se necesita una escuadra.
12.		Para cada muestra se marcara la muestra con las iniciales del soldador, la posición (3G en este caso) ,el tipo de doblez (R = muestra de raíz y F = muestra de cara) antes del corte de la muestra.
13.		Una vez marcado se cortara la muestra con una sierra cuidando que el corte sea paralelo.
14.		Los extremos de la plancha son rechazados.
15.		Se esmerilara la zona del reverso donde penetró la soldadura del primer pase, tomando en cuenta que el esmerilado no valla más del espesor de la pletina de respaldo.
16.		Se saca la pletina colocando en la prensa para golpear la pletina de respaldo con un martillo y cincel.
17.		Se esmerila la soldadura restante cuidando las marcas del esmerilado verificando que estas sean paralelas a la longitud de la muestra.
18.		Para poder esmerilar la cara y raíz de la soldadura se marcara con un centro punto el centro de la soldadura por un costado de la muestra.
19.		Se tendrá dos muestras para el ensayo de doblez , la primera será un dobles de cara y la segunda un doblez de raíz.
20.		Doble de raíz colocando la muestra en la máquina de doblez con la raíz hacia abajo.
21.		Doble de cara colocando la muestra en la máquina de doblez con la cara hacia abajo.
22.	Inspector de Soldadura (Welding Inspector)	Calificación del soldador .- Verificar los dobles de raíz y de cara. Documento : Registro de calificación de habilidades del soldador (RCHS)

Fuente :

http://www.academia.edu/8675108/Calificación_Paso_a_Paso_del_Soldador_con_el_Proceso_SMAW_Posición_3G_Ascendente_Según_D1.1_AWS_-_2010

Anexo 5 . Estadísticas

ACCIDENTES CALIFICADOS POR CONSECUENCIA Y RAMA DE ACTIVIDAD 2014											
PROVINCIA	Agricultura, Siveicultura, Caza y Pesca	Explotación de minas y canteras	Industrias Manufacturera s	Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por mayor y menor	Transporte, Almacenamien to y Comunicación	Establecimient os Financieros, Seguros y	Servicio comunal, social y personal	Sin Actividad Económica Especificada	Total
Fallecimiento	33	17	30	15	42	24	25	21	47	25	279
Incapacidad	1,881	308	4,103	696	1,633	2,753	1,302	1,018	4,577	946	19,219
Total	1,914	326	4,133	711	1,675	2,777	1,327	1,040	4,624	971	19,498
Fuente: SRGP, 2014											
ACCIDENTES CALIFICADOS POR CONSECUENCIA Y RAMA DE ACTIVIDAD A DIC-2015											
PROVINCIA	Agricultura, Siveicultura, Caza y Pesca	Explotación de minas y canteras	Industrias Manufacturera s	Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por mayor y menor	Transporte, Almacenamien to y Comunicación	Establecimient os Financieros, Seguros y	Servicio comunal, social y personal	Sin Actividad Económica Especificada	Total
Fallecimiento	29	14	29	11	55	32	31	49	64	1	315
Incapacidad	2312	310	4534	556	1745	3816	1092	2579	4646	12	21,602
Total	2,341	324	4,563	567	1,800	3,848	1,123	2,628	4,710	13	21,917
Fuente: SRGP, corte al 31/12/2015											

Fuente: SRGP

NÚMERO DE ACCIDENTES DEL TRABAJO, DE TRAYECTO Y DE ENFERMEDADES PROFESIONALES, SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA Y MUTUAL AÑO 2016																																
Actividades Económicas	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
	A.O.H.S.	C.O.K.C.	I.S.T.	TOTAL	A.O.H.S.	C.O.K.C.	I.S.T.	TOTAL	A.O.H.S.	C.O.K.C.	I.S.T.	TOTAL	A.O.H.S.	C.O.K.C.	I.S.T.	TOTAL	A.O.H.S.	C.O.K.C.	I.S.T.	TOTAL	A.O.H.S.	C.O.K.C.	I.S.T.	TOTAL	A.O.H.S.	C.O.K.C.	I.S.T.	TOTAL				
ACCIDENTES DEL TRABAJO ⁽¹⁾																																
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	691	326	212	1.429	711	395	222	1.528	732	566	210	1.508	609	474	197	1.280	520	421	154	1.095	354	446	130	1.000	471	429	121	1.021				
Pesca	56	47	28	131	75	40	31	146	74	46	23	143	62	44	27	133	64	33	19	116	87	36	11	134	72	38	15	153				
Explotación de minas y canteras	40	26	4	70	28	24	7	59	43	28	4	75	35	20	6	73	34	20	5	60	27	37	8	72	32	29	2	63				
Industrias Manufacturera s	875	793	271	1.599	937	821	313	2.071	1.128	974	307	2.409	1.071	901	298	2.270	1.051	974	334	2.339	947	854	270	2.071	933	869	285	2.087				
Suministro de electricidad, gas y agua	22	7	2	31	23	20	3	46	21	21	3	45	17	22	3	42	23	20	3	44	15	21	36	19	12	31	20	2	42			
Construcción	965	1.486	228	2.279	977	1.629	248	2.454	604	1.551	250	2.405	987	1.375	221	2.183	633	1.575	249	2.457	980	1.377	254	2.171	999	1.411	196	2.206				
Comercio, reparación de vehículos y otros	1.043	714	172	1.929	1.069	739	193	2.001	1.252	802	190	2.244	1.047	1.039	199	2.279	1.007	1.085	196	2.288	993	1.081	158	2.172	909	985	155	2.049				
Hoteles y restaurantes	421	269	121	811	454	251	97	802	466	266	170	902	442	300	128	870	489	305	143	937	428	295	114	837	416	328	98	842				
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	443	706	219	1.368	507	661	218	1.386	469	876	236	1.581	444	737	221	1.402	393	846	219	1.458	400	773	198	1.371	396	761	187	1.344				
Intermediación financiera	64	106	22	192	36	96	13	145	76	98	19	193	59	91	13	163	52	94	15	161	71	95	11	177	49	87	7	143				
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	702	764	227	1.693	773	726	232	1.731	874	762	242	1.878	776	763	230	1.769	846	693	216	1.754	766	680	233	1.679	721	697	205	1.623				
Administración pública y defensa, planes de seguridad social	201	159	110	470	173	151	76	400	364	349	156	869	337	364	158	859	339	394	189	938	337	398	172	907	224	277	109	610				
Educación	133	99	29	261	120	61	28	209	390	399	94	885	385	206	120	711	382	274	118	774	362	219	100	721	223	167	64	454				
Servicios sociales y de salud	173	68	62	303	160	64	63	287	227	72	92	391	182	89	72	343	176	107	116	399	201	84	84	369	193	87	68	348				
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	288	142	83	513	278	140	103	521	357	191	103	651	358	166	89	613	342	180	98	620	325	205	96	626	300	154	61	515				
Viajes privados con servicio doméstico	17	34	14	65	33	25	13	71	19	32	9	60	27	27	9	63	35	35	13	83	21	30	8	59	22	38	20	80				
Organizaciones y órganos extraterritoriales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
TOTAL ACCIDENTES DEL TRABAJO	5.734	5.946	1.804	13.484	5.974	6.044	1.860	13.878	7.096	6.834	2.110	16.040	6.438	6.622	1.993	15.053	6.405	7.057	2.062	15.524	6.004	6.631	1.807	14.442	5.587	6.378	1.593	13.558				
ACCIDENTES DE TRAYECTO ⁽²⁾																																
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	75	34	20	129	89	44	23	156	88	45	14	147	76	50	27	153	56	37	16	109	52	35	22	109	53	39	18	110				
Pesca	5	4	4	13	14	6	3	23	8	3	2	13	4	8	1	13	8	6	1	15	12	5	2	19	9	10	3	22				
Explotación de minas y canteras	4	1	-	5	11	2	1	14	5	4	-	9	13	7	1	21	4	5	3	12	6	3	2	11	5	3	1	9				
Industrias Manufacturera s	195	124	65	384	307	116	65	488	203	111	73	487	225	164	78	467	236	191	61	488	234	179	44	447	205	146	50	402				
Suministro de electricidad, gas y agua	5	6	1	12	4	7	-	11	4	7	2	13	11	9	-	20	9	6	-	15	8	2	1	11	6	4	-	1				
Construcción	85	354	79	518	87	364	68	517	103	366	72	541	125	415	64	604	141	429	76	646	156	400	65	621	125	382	63	570				
Comercio, reparación de vehículos y otros	342	197	39	578	292	177	35	504	420	242	42	704	339	305	48	692	333	362	53	748	314	337	41	692	279	300	39	618				
Hoteles y restaurantes	89	46	33	168	112	43	32	187	128	59	39	226	108	50	23	181	154	76	37	227	107	55	29	191	89	60	20	169				
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	97	132	36	265	113	116	30	259	125	136	41	302	135	191	60	386	117	161	55	333	125	160	36	321	110	151	51	312				
Intermediación financiera	39	59	18	106	44	109	25	178	66	136	14	216	75	125	14	214	53	98	12	161	58	114	14	186	46	36	13	135				
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	341	360	96	797	348	344	87	779	405	414	156	965	443	362	85	810	443	375	97	915	464	376	89	929	345	319	77	741				
Administración pública y defensa, planes de seguridad social	101	75	36	212	92	53	39	179	105	123	74	202	141	171	44	356	166	135	70	371	141	136	53	330	127	104	45	276				
Educación	79	36	19	134	49	41	13	103	192	116	55	363	179	95	52	326	220	120	52	392	197	125	53	375	112	73	26	211				
Servicios sociales y de salud	89	50	56	195	86	45	35	166	159	81	51	291	146	75	65	286	126	74	53	253	140	66	64	270	132	55	43	230				
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	104	60	30	194	89	61	35	185	149	90	41	280	141	76	40	257	153	80	34	267	129	68	29	226	118	51	29	198				
Viajes privados con servicio doméstico	4	9	4	17	6	12	3	21	13	11	2	26	11	11	7	29	10	16	4	30	11	10	5	26	10	21	6	37				
Organizaciones y órganos extraterritoriales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
TOTAL ACCIDENTES DE TRAYECTO	1.654	1.581	536	3.771	1.603	1.540	486	3.629	2.353	2.015	628	4.996	2.172	2.135	609	4.916	2.187	2.171	624	4.982	2.084	2.071	549	4.704	1.772	1.814	484	4.070				
TOTAL ACCIDENTES																																

Fuente: SRGP

Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	766	560	232	1.558	800	639	245	1.684	820	611	224	1.655	685	524	224	1.433	576	458	170	1.204	556	481	153	1.189	524	468	139	1.131	581	549	190	1.330
Pesca	61	51	32	144	89	46	34	169	82	49	25	136	66	52	28	146	72	39	20	131	99	41	13	159	89	56	18	163	76	39	12	121
Explotación de minas y canteras	44	27	4	75	39	26	8	73	48	32	4	84	48	37	9	94	38	25	9	72	33	40	10	83	37	32	3	72	36	34	9	79
Industria Manufacturera	1.070	917	336	2.323	1.104	937	378	2.419	1.391	1.125	380	2.896	1.296	1.063	376	2.737	1.287	1.165	375	2.827	1.171	1.033	314	2.518	1.139	1.015	335	2.489	1.140	1.087	391	2.618
Suministro de electricidad, gas y agua	27	13	3	43	27	27	3	57	25	28	5	58	28	31	3	62	32	26	1	59	23	23	1	47	25	16	-	41	28	29	3	60
Construcción	650	1.840	307	2.797	664	1.993	314	2.971	707	1.917	322	2.946	712	1.790	285	2.787	774	2.004	325	3.103	736	1.777	279	2.792	724	1.793	259	2.776	768	1.947	288	3.003
Comercio, reparación de vehículos y otros	1.385	911	211	2.507	1.361	916	228	2.505	1.672	1.044	232	2.948	1.386	1.138	247	2.971	1.340	1.447	249	3.026	1.247	1.418	199	2.864	1.188	1.285	194	2.667	1.275	1.501	226	3.002
Hoteles y restaurantes	510	315	154	979	566	294	129	989	594	325	209	1.128	550	350	151	1.051	603	381	180	1.164	535	350	143	1.028	505	388	118	1.011	536	384	160	1.080
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	540	838	255	1.633	620	777	248	1.646	594	1.012	277	1.883	579	928	281	1.788	510	1.007	274	1.791	525	933	234	1.692	506	912	238	1.656	519	986	250	1.755
Intermedios financieros	103	199	40	342	100	205	38	345	142	234	33	409	134	216	27	377	103	192	27	322	129	209	25	363	95	183	20	298	144	219	30	393
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	1.043	1.124	323	2.490	1.121	1.070	319	2.510	1.339	1.176	348	2.861	1.219	1.145	315	2.679	1.288	1.068	313	2.669	1.170	1.056	322	2.548	1.066	1.016	282	2.364	1.167	1.114	330	2.611
Administración pública y defensa, planes de seguridad social	302	234	146	682	265	204	109	578	529	502	230	1.261	478	535	202	1.215	525	529	255	1.309	478	494	225	1.197	351	381	154	886	519	513	255	1.327
Educación	212	135	48	395	169	102	41	312	382	315	151	1.040	364	301	172	1.037	602	394	170	1.166	559	384	153	1.096	335	240	90	665	573	383	133	1.089
Servicios sociales y de salud	262	118	118	498	246	109	98	453	386	153	143	682	328	164	137	629	302	181	169	652	341	150	148	689	325	142	111	578	314	171	130	615
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	392	202	113	707	367	201	138	706	506	281	144	931	499	242	129	870	495	260	152	887	454	273	125	852	418	205	90	713	525	270	106	901
Hogares privados con servicios domésticos	21	43	18	82	39	37	16	92	32	43	11	86	38	38	16	92	45	51	17	113	32	40	13	85	32	59	26	117	53	55	13	121
Organizaciones y órganos extraterritoriales	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	2	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL ACCIDENTES	7.388	7.527	2.340	17.255	7.577	7.584	2.346	17.587	9.449	8.849	2.738	21.036	8.610	8.757	2.602	19.969	8.592	9.228	2.686	20.506	8.088	8.702	2.356	19.146	7.359	8.192	2.077	17.628	8.254	9.315	2.526	20.091
ENFERMEDADES PROFESIONALES⁽⁸⁾																																
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	10	2	8	20	7	6	25	38	5	10	37	51	1	9	13	23	5	10	12	27	9	8	9	26	5	3	15	23	12	10	7	29
Pesca	4	1	9	14	2	1	11	14	3	4	4	11	2	1	6	9	-	-	2	2	3	1	5	9	3	1	10	14	1	4	4	8
Explotación de minas y canteras	5	-	1	6	1	1	-	2	3	4	1	8	-	3	-	3	-	2	1	3	1	3	-	4	-	2	-	2	-	4	-	4
Industria Manufacturera	27	32	41	100	34	26	44	104	22	34	69	125	10	27	59	96	9	16	64	89	28	31	68	127	29	42	51	122	18	24	59	181
Suministro de electricidad, gas y agua	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	5	-	3	-	3	-	1	-	1
Construcción	14	17	14	45	6	32	15	53	6	26	14	46	4	28	10	42	5	33	10	48	12	30	9	51	12	38	10	60	5	39	13	57
Comercio, reparación de vehículos y otros	27	11	9	47	33	18	14	65	21	24	19	64	12	17	16	45	14	17	18	49	28	19	18	65	35	44	11	90	32	38	14	84
Hoteles y restaurantes	15	3	7	25	12	5	11	28	13	9	12	34	4	3	23	30	6	5	15	26	14	8	20	42	17	3	13	33	7	12	14	33
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	9	10	7	26	10	9	15	34	10	11	11	32	4	14	19	37	6	19	15	40	7	22	16	45	9	21	12	42	5	32	6	43
Intermedios financieros	5	1	1	7	4	1	2	7	5	12	1	18	4	3	7	14	2	12	6	20	6	7	13	26	5	11	9	25	5	11	6	22
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	31	23	6	60	30	13	10	53	12	29	23	64	11	18	22	51	15	24	39	78	24	11	29	64	32	29	17	78	22	30	23	75
Administración pública y defensa, planes de seguridad social	39	12	3	54	28	8	9	45	23	13	32	68	13	11	37	61	26	19	40	85	36	16	26	78	51	31	28	110	34	35	40	109
Educación	35	6	2	43	31	3	3	37	14	8	10	32	12	4	16	32	18	13	24	55	41	13	14	68	31	25	10	66	34	19	14	67
Servicios sociales y de salud	22	3	12	37	26	4	6	36	7	3	18	28	5	5	15	25	14	7	20	41	24	5	24	53	30	11	17	58	37	13	18	68
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	14	6	3	23	23	4	2	29	7	4	4	15	9	5	8	22	6	4	14	24	15	4	15	34	16	7	9	32	11	6	10	27
Hogares privados con servicios domésticos	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	1	1	2	-	2	-	2	2	2	2	6	-	1	-	1
Organizaciones y órganos extraterritoriales	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
TOTAL ENFERMEDADES PROFESIONALES	258	128	123	509	247	131	167	345	153	191	256	600	91	148	251	490	126	183	381	590	250	183	266	699	277	274	214	765	223	279	228	739

Fuente: SRGP

ENFERMEDADES PROFESIONALES CALIFICADAS POR PROVINCIA Y MES - 2014														
PROVINCIA	ENE-2014	FEB-2014	abr-14	ABR-2014	MAY-2014	JUN-2014	JUL-2014	AGO-2014	SEP-2014	OCT-2014	NOV-2014	DIC-2014	Total	
Azuay		1		1	1					1			4	
Bolivar					1							1	2	
Cañar													0	
Carchi						1							1	
Chimborazo					1								1	
Cotopaxi	1	3	4		2	4	4	1	9		2	6	36	
El Oro				1		2							3	
Esmeraldas													0	
Galápagos		1		1									2	
Guayas	7	3			1	2	1	5		2	4	1	26	
Imbabura	1	2	1				2	1	1			1	9	
Loja		1								2			3	
Los Ríos												1	1	
Manabí													0	
Morona Santiago													0	
Napo													0	
Orellana					1	1			1	3			6	
Pastaza				1									1	
Pichincha	19	19	17	5	13	34	32	18	17	19	17	36	246	
Santa Elena													0	
Santo Domingo de los Tsáchilas						2		1					3	
Sucumbios		1			1	2		1	4	2		2	13	
Tungurahua		5				1				1		3	10	
Zamora Chinchipe	1			1			2	1					5	
Total	29	36	23	9	21	49	41	28	32	30	23	51	372	
% cumplimiento mensual	7.80%	9.68%	6.18%	2.42%	5.65%	13.17%	11.02%	7.53%	8.60%	8.06%	6.18%	13.71%	100.00%	
% Incremento respecto mes anterior	0.00%	24.14%	-36.11%	-60.87%	133.33%	133.33%	-16.33%	-31.71%	14.29%	-6.25%	-23.33%	121.74%		
Fuente: SRI-GP, 2014														

ENFERMEDADES PROFESIONALES CALIFICADAS POR PROVINCIA Y MES - 2015													
PROVINCIA	ENE-2015	feb-15	mar-15	abr-15	MAY-2015	JUN-2015	JUL-2015	AGO-2015	SEP-2015	OCT-2015	NOV-2015	DIC-2015	Total
Azuay			1		1								2
Bolivar						2			1				3
Cañar							1		1				2
Carchi			1									1	2
Chimborazo	2												2
Cotopaxi	3	4		2	9	5	5		1	2		3	34
El Oro						1			1			1	3
Esmeraldas			2										2
Galápagos													0
Guayas		2	1	1		6	5	2	8	3	1	2	31
Imbabura	1	1			5	1			1	1	2		12
Lata						1			1				2
Los Rios													0
Manabí						1	3						4
Morona Santiago													0
Napo							1		1				2
Orellana	3					1				1	2		7
Pastaza	1						1						2
Pichincha	33	20	28	16	36	24	18	20	24	57	18	31	325
Santa Elena								1					1
Santo Domingo de los Tsáchilas		1					1						2
Sucumbios	1	4	1	2	1			1	1	1		1	13
Tungurahua	2	1				1		2	1		1		8
Zamora Chinchipe													0
Total	46	33	34	21	52	43	35	26	41	65	24	39	459
% cumplimiento mensual	10.02%	7.19%	7.41%	4.58%	11.33%	9.37%	7.63%	5.66%	8.93%	14.16%	5.23%	8.50%	100.00%
% Incremento respecto mes anterior	0.00%	-28.26%	3.03%	-38.24%	147.62%	-17.31%	-18.60%	-25.71%	57.69%	58.54%	-63.08%	62.50%	

Fuente: SRGP, corte al 31/12/2015

Fuente: SRGP

ANEXO 6

Tabla de Identificación de los Riesgos

Actividad de Trabajo:		
Imagen:		
Proceso:		
Actividades a Realizar :		
Duración de la tarea:		
Nº de Trabajadores		
Equipo :		
Herramientas :		
Sustancias o productos :		
Medios mecánicos de carga :		
Riesgos	Mecánicos:	
	Físicos:	
	Químicos:	
	Biológicos	
	Ergonómicos:	
EPPs:	Psicosociales:	
Conocimiento de los trabajadores a los riesgos a los cuales están expuestos :	Si	No
	Observaciones :	

Bibliografía

- No249, R. O. (10 de 1 de 2008). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcción-y-Obras-Públicas.pdf>
- Cordero, L. F. (1986). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393*.
- Andina, C. (2005). *Instrumento Andino-Decisión 584*. Dezain Grafic E.I.R.L.
- Andina, S. G. (2005). *Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Resolución 957*. Dezain Grafic E.I.R.L.
- IESS. (2016). *REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO - Resolución C.D. 513*.
- SOCIAL, M. D. (1978). *Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas*.
- Nacional, A. (16-dic-2005). *Código del Trabajo*. Quito.
- EMPLEO, M. D. (2008). *Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas*.
- Z49.1, A. (2012). *Seguridad de los procesos de soldadura , corte y afines*. Obtenido de https://pubs.aws.org/Download_PDFS/Z49.1-2012-PV.pdf
- ILO. (2015). *TENDENCIAS MUNDIALES SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES*. Obtenido de http://www.ilo.org/legacy/english/osh/es/story_content/external_files/fs_st_1-ILO_5_es.pdf
- INSHT. (s.f.). *Higiene Industrial*. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/30.pdf>
- OIT. (2015). *Investigación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales*. Obtenido de Guía práctica para inspectores del trabajo: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@lab_admin/documents/publication/wcms_346717.pdf
- Lizana, L. M. (2009). *MANUAL PRÁCTICO PARA LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES LABORALES*. Madrid: FC EDITORIAL.
- NTP.494. (1998). *Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_494.pdf
- NTP.495. (1998). *Soldadura oxiacetilénica y oxicorte: normas de seguridad*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_495.pdf
- NTP.330. (1999). *Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf

SRT. (2006). *El ruido en el ambiente laboral*. Obtenido de http://www.srt.gob.ar/images/pdf/Rs85-12_Protocolo_Ruido_Guia_Practica.pdf

Sabina Asencio-Cuesta, J. B.-C.-M. (2012). *Evaluación Ergonómica de puestos de trabajo*. Paraninfo .

Gatica, P. V. (Marzo de 2014). *HSEC*. Obtenido de <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=357&edi=16&xit=la-industria-textil-y-sus-riesgos>

Carrillo, D. (Junio de 2010). *Diagnóstico del Sector Textil y de la Confección*. Obtenido de <http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/381/File/TEXTIL.pdf>

Trabajo, O. I. (2003). *La Seguridad en Cifras* . Obtenido de https://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/worldday/report_esp.pdf

Sagala, M. D. (Octubre de 2007). *Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral*. Obtenido de <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/76DF548D-769E-4DBF-A18E-8419F3A9A5FB/145886/TrastornosME.pdf>

Caraballo-Arias, D. Y. (2013). *Temas de epidemiología y salud pública*. Obtenido de Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional: http://www.mundocupacional.com/descargas/articulos/Epidemiologia_trastornos_musculoesqueticos_origen_%20ocupacional.pdf

INSHT. (s.f.). *Industria de productos textiles* . Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/89.pdf>

TRABAJO, S. G. (s.f.). *DECRETO EJECUTIVO 2393*. Obtenido de <http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/decreto2393.pdf>

Integración, M. d. (2012). *Pro Ecuador*. Obtenido de Instituto de promoción de exportaciones e inversiones: http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/11/PROEC_AS2012_TEXTILES.pdf

INSHT. (2002). *Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en la PYME*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias/Guias_Ev_Riesgos/Manual_Eval_Riesgos_Pyme/evaluacionriesgospyme.pdf

INSHT. (2009). *Manipulación manual de cargas tablas de snook y ciriello. Norma ISO 11228*. Obtenido de http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/SyC_ISO%2011228.pdf

Ergonomics, A. (2000). *Fndamentos del Método*. Obtenido de <http://cursa.ihmc.us/rid=1K0YZG08G-FLC2Z1-1Z4H/REBA.pdf>

TRABAJO, S. G. (4 de Marzo de 2016). Obtenido de <file:///F:/Documentos%20Respaldo/Seguridad%20y%20Salud/NORMATIVA%20SSO/Resolucion-CD-513-marzo-4-2016.pdf>

SOCIAL, I. E. (2006). Obtenido de <http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/decision584.pdf>

- Cantú, L. A. (2013). *Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales* . Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>
- Martín Barreno, A., de las Heras Merino, M., & Izquierdo García, M. (2009). *Exposición laboral a agentes físicos*. Obtenido de http://www.cancerceroeneltrabajo.ccoo.es/comunes/recursos/99924/pub44637_Exposicion_laboral_a_agentes_fisicos.pdf
- Caraballo, D. Y. (2013). *Temas de epidemiología y salud pública* . Obtenido de http://www.mundocupacional.com/descargas/articulos/Epidemiologia_trastornos_musculoesqueticos_origen_%20ocupacional.pdf
- Gallegos, W. L. (2012). *REVISIÓN HISTÓRICA DE LA SALUD OCUPACIONAL Y LA SEGURIDAD INDUSTRIAL* . Obtenido de http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol13_3_12/rst07312.pdf
- Rodrigo, P. (Diciembre de 2012). *Ecuaciones de Empuje y Arrastre ACHS*.
- Guarinos, J. V. (2017). *ASPECTOS FÍSICOS Y FISIOLÓGICOS DEL RUIDO EN UNA INDUSTRIA TABACALERA*.
- Carrera, M. P. (2008). *Higiene y seguridad en la industria textil*. Obtenido de <http://www.artisam.org/descargas/pdf/HIGIENE%20Y%20SEGURIDAD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>
- Seguridad, A. C. (2012). *Prevención de riesgos en la industria textil*. Obtenido de <http://www.achs.cl/portalqa/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-la-industria-textil.pdf>
- ISTAS.OMS.empleo, M. d. (2008). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS* .