



ESCUELA DE TEGNOLOGÍAS EN PRODUCCION Y SEGURIDAD  
INDUSTRIAL

PROPUESTA PARA EL CONTROL EFECTIVO DE LOS FACTORES DE  
RIESGO FÍSICOS IDENTIFICADOS, MEDIDOS Y EVALUADOS EN EL  
PROCESO DE ARMADO Y SOLDADURA DE LA EMPRESA SEDEMI

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Tecnólogo en Producción y Seguridad

Profesor guía: BQ. Patricio Maldonado

Autor

Héctor Gabriel Díaz Balseca

Año

2015

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Patricio Maldonado

Bioquímico

1716217359

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Héctor Gabriel Díaz Balseca

1717605388

### **AGRADECIMIENTO**

Agradezco al Divino Niño Jesús y a la santísima Virgen quienes han hecho posible que yo esté aquí cumpliendo uno de mis sueños y también porque me bendijeron con una gran familia, mi padre, mi madre, mi hermana que han sido mi apoyo total en estas etapas de mi vida y que me han enseñado a luchar por mis anhelos y conseguir todo lo propuesto, para culminar esta etapa como estudiante.

### **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto primeramente a Dios por otorgarnos un día más de vida, a mi familia, mi madre Nora Margarita Balseca Brito, mi padre Héctor Bolívar Díaz García y mi hermana Karina Díaz Balseca, ya que gracias a ellos soy quien soy, me han formado para ser una persona de bien y son ellos los que me han permitido cumplir con uno de mis primeros objetivos, brindándome su apoyo incondicional.

## RESUMEN

El presente proyecto se basará en identificar, medir, evaluar los riesgos físicos como: Ruido, Iluminación, Vibración y Estrés Térmico, en el área de Armado y Soldadura de la empresa SEDEMI, debido a que esta sección tiene el mayor índice de morbilidad y afecciones provocadas por la exposición a dichos riesgos, identificados en el segundo semestre del año 2014, de esta manera poder realizar propuesta de control efectivo en la fuente, medio de transmisión y trabajador para poder crear un ambiente de trabajo seguro y adecuado, dando opciones a la alta gerencia para la toma de decisiones e implementación de mejoras.

El presente documento está dividido en 5 capítulos en los cuales se da a conocer la problemática existente, investigación y análisis establecido, para poder realizar las propuestas de control efectivo de los riesgos existentes en un área determinada de la empresa SEDEMI.

En el primer capítulo detalla la empresa y el área en donde se realizara el estudio. Citando los objetivos y la justificación correspondiente.

En el segundo capítulo se sustenta la investigación con fundamentos tanto teóricos como legales para el desarrollo del proyecto.

El tercer capítulo se desarrolló el diagnostico de los índices de morbilidad de la sección de Armado y Soldadura de la Empresa SEDEMI S.C.C.

El cuarto capítulo se realiza la identificación, medición, comparación de las mediciones con normativa vigente para poder realizar las propuestas para el control efectivo de los riesgos físicos.

El quinto capítulo constara las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

## ABSTRACT

This project is based on identifying, measuring, evaluating physical hazards such as noise, lighting, vibration and thermal stress in the area of Assembly and Welding Company SEDEMI, because this section has the highest rate of morbidity and conditions caused by exposure to those risks identified in the second semester of 2014, so cash proposal to perform source control, transmission medium and working to create a safe and suitable working environment, giving options to the senior management for decision-making and implementation of improvements.

This document is divided into five chapters in which he disclosed the existing problems, research and analysis established to make proposals for effective control of the risks in a particular area of the company SEDEMI.

The first chapter details the company and the area where the study was performed. Citing the objectives and justification.

In the second chapter research is supported with both theoretical foundations as legal for the project.

The third chapter diagnosing the morbidity section Assembly and Welding Company SCC developed SEDEMI

The fourth chapter identification, measurement, comparison of measurements with regulations is done to make proposals for effective control of the physical risks.

The fifth chapter consist conclusions and recommendations of the investigation.

## ÍNDICE

CAPITULO I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. RESEÑA HISTÓRICA .....	1
1.2. MISIÓN .....	2
1.3. VISIÓN.....	2
1.4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	2
1.5. CROQUIS DE LA EMPRESA SEDEMI.....	3
1.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	3
1.7. OBJETIVO GENERAL .....	4
1.8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.9. DESCRIPCIÓN DEL AREA DONDE SE IMPLEMENTARA EL CONTROL DE RIESGOS .....	5
1.10. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
1.11. ALCANCE DEL PROYECTO .....	7
CAPITULO II MARCO TEÓRICO .....	8
2.1. ÍNDICE DE MORBILIDAD .....	8
2.2. RIESGO LABORAL.....	8
2.3. RIESGO FISICO .....	8
2.4. FACTORES DE RIESGO FISICO .....	8
2.5. ILUMINACIÓN.....	9
2.5.1. LEGISLACIÓN Y CRITERIOS DE REFERENCIA.....	9
2.5.2. ENFERMEDADES OCUPACIONALES CAUSADAS POR INSUFICIENTE O EXCESIVA ILUMINACIÓN .....	10
2.5.2.1. CEFALEA.....	10
2.5.2.2. AFECCIONES DEL OJO Y ANEXOS.....	10
2.6. ESTRÉS TÉRMICO (TEMPERATURA).....	10
2.6.1. LEGISLACIÓN Y CRITERIOS DE REFERENCIA.....	11
2.6.2. ENFERMEDADES OCUPACIONALES CAUSADAS POR	

AGOTAMIENTO POR CALOR.....	11
2.7. RUIDO.....	11
2.7.1.LEGISLACIÓN Y CRITERIOS DE REFERENCIA.....	11
2.7.2.ENFERMEDADES OCUPACIONALES CAUSADAS POR EXPOSICIÓN A RUIDO .....	12
2.7.2.1. TINITUNS.....	12
2.7.2.2. HIPOACUSIA O SORDERA PROVOCADA POR EL RUIDO.....	12
2.8. VIBRACIONES.....	13
2.8.1.VIBRACIONES LOCALIZADAS MANO-BRAZO .....	13
2.8.2.VIBRACIONES DEL CUERPO ENTERO.....	13
2.8.3.NORMATIVA.....	14
2.8.4.ENFERMEDADES OCUPACIONALES CAUSADAS POR EXPOSICIÓN A VIBRACIÓN.....	14
2.8.4.1.TRANSTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS .....	14
2.8.4.2. AFECCIONES OSTEOMUSCULARES / ANGIONEUROTICAS .....	14
2.8.4.3. ACTIVIDAD EN DONDE HAY EXPOSICIÓN A VIBRACIÓN .....	15
2.9. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS RIESGOS .....	14
2.10.MATRIZ DE RIESGOS.....	16
2.11.FORMA DE EVALUACIÓN.....	16
2.11.1.PROBABILIDAD.....	16
2.11.2.CONSECUENCIAS .....	16
2.12.MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL.....	19
2.13.DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	20
<b>CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE ESTUDIO .....</b>	<b>22</b>
3.1. METODOLOGÍA .....	22
3.1.1.JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONAD .....	22

3.1.2. HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS .....	22
3.2. IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES	23
3.2.1. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR RIESGO FISICO .....	24
3.3. DETALLE DE ENFERMEDADES.....	24
3.3.1. TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS.....	24
3.3.2.OSTEOARTICULARES O ANGIOEURÓTICA .....	25
3.3.3.HIPOACUSIA .....	25
3.3.4.TINITIS .....	25
3.3.5.LA FATIGA .....	25
3.3.6.CEFALEA .....	26
3.3.7.AFECCIONES DEL OJO Y ANEXOS.....	26
3.3.8.DESHIDRATACIÓN .....	26
CAPÍTULO IV IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y	
EVALUACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS .....	26
4.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO .....	26
4.1.1.DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS .....	27
4.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	27
4.2.1.RUIDO.....	28
4.2.2.VIBRACIONES .....	28
4.2.3.ILUMINACIÓN.....	28
4.2.4.ESTRÉS TÉRMICO.....	29
4.3.ESTIMACIÓN DEL RIESGO.....	29
4.3.1.SEVERIDAD DEL DAÑO .....	29
4.3.2.LIGERAMENTE DANINO .....	29
4.3.3.DANINO .....	30
4.3.4.EXTREMADAMENTE DAÑINO.....	30
4.4. PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO .....	30
4.4.1.PROBABILIDAD ALTA.....	30
4.4.2.PROBABILIDAD MEDIA.....	30
4.4.3.PROBABILIDAD BAJA.....	30

4.4.4. TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS .....	31
4.4.5. FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO.....	31
4.4.6. PROTECCIÓN SUMINISTRADA POR LOS EPI Y TIEMPO DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.....	31
4.4.7. ACTOS Y CONDICIONES INSEGUROS DE LAS PERSONAS .....	32
4.4.8. MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGO .....	32
4.5. MEDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL DE RIESGO FÍSICOS.....	32
4.6. CRITERIOS DE MEDICIÓN .....	33
4.6.1. RUIDO.....	33
4.6.2. VIBRACIÓN MANO- BRAZO .....	35
4.6.3. AMBIENTE TÉRMICO.....	37
4.6.4. ILUMINACIÓN .....	39
4.7. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES .....	41
4.7.1. LÍNEA DE TRABAJO 1. (ESTRUCTURA LIVIANA).....	41
4.7.2. LÍNEA DE TRABAJO 2. (ESTRUCTURA LIVIANA).....	41
4.7.3. LÍNEA DE TRABAJO 3. (ESTRUCTURA MEDIANA).....	42
4.7.4. LÍNEA DE TRABAJO 4. (ESTRUCTURA MEDIANA).....	42
4.7.5. LÍNEA DE TRABAJO 5. (ESTRUCTURA PESADA) .....	42
4.7.6. LÍNEA DE TRABAJO ROLADO. (ESTRUCTURA PESADA ROLADO).....	43
4.8. EVALUACIÓN DE RIESGO FÍSICO .....	43
4.8.1. COMPARACIONES RUIDO .....	43
4.8.2. LÍNEA DE TRABAJO 1: 93 DB.....	44
4.8.3. LÍNEA DE TRABAJO 2: 93 DB.....	44
4.8.4. LÍNEA DE TRABAJO 3: 92 DB.....	44
4.8.5. LÍNEA DE TRABAJO 4: 91 DB.....	45
4.8.6. LÍNEA DE TRABAJO 5: 90 DB.....	45
4.8.7. LÍNEA DE TRABAJO ROLADO: 89 DB.....	45
4.9. COMPARACIONES ILUMINACIÓN.....	46

4.9.1.LÍNEA DE TRABAJO 1: 880 LUXES.....	46
4.9.2.LÍNEA DE TRABAJO 2: 790 LUXES.....	46
4.9.3.LÍNEA DE TRABAJO 3: 630 LUXES.....	47
4.9.4.LÍNEA DE TRABAJO 4: 590 LUXES.....	47
4.9.5.LÍNEA DE TRABAJO 5: 540 LUXES.....	48
4.9.6.LÍNEA DE TRABAJO ROLADO: 490 LUXES.....	48
4.9.7.COMPARACIONES ESTRÉS TÉRMICO.....	48
4.9.8.LÍNEA DE TRABAJO 1: 23.8 TGBH.....	49
4.9.9.LÍNEA DE TRABAJO 2: 24.1 TGBH.....	50
4.9.10.LÍNEA DE TRABAJO 3: 26.2 TGBH.....	50
4.9.11.LÍNEA DE TRABAJO 4: 25.9 TGBH.....	51
4.9.12.LÍNEA DE TRABAJO 5: 21.9 TGBH.....	51
4.9.13.LÍNEA DE TRABAJO ROLADO: 20.3 TGBH.....	52
4.9.14.COMPARACIONES VIBRACIÓN.....	52
4.9.15.LÍNEA DE TRABAJO 1: 6,25 m/s <sup>2</sup> .....	52
4.9.16.LÍNEA DE TRABAJO 2: 6,10 m/s <sup>2</sup> .....	53
4.9.17.LÍNEA DE TRABAJO 3: 5,89 m/s <sup>2</sup> .....	53
4.9.18.LÍNEA DE TRABAJO 4: 5,79 m/s <sup>2</sup> .....	54
4.9.19.LÍNEA DE TRABAJO 5: 5,05 m/s <sup>2</sup> .....	54
4.9.20.LÍNEA DE TRABAJO ROLADO: 4,90 m/s <sup>2</sup> .....	55
<b>4.10. MEDIDAS DE CONTROL EFECTIVO ANTE LOS</b>	
<b>RIESGOS IDENTIFICADOS, MEDIDOS Y ANALIZADOS.....</b>	<b>55</b>
4.10.1.MEDIDAS DE CONTROL EN EL RUIDO.....	55
4.10.2.CONTROL EN LA FUENTE.....	56
4.10.3.MEDIO DE TRANSMISIÓN.....	56
4.10.4.TRABAJADOR.....	57
4.10.5.COMPLEMENTO.....	57
4.10.6.VIBRACIÓN.....	57
4.10.7.CONTROL EN LA FUENTE.....	58
4.10.8.MEDIO DE TRANSMISIÓN.....	58
4.10.9.TRABAJADOR.....	58
4.10.10.COMPLEMENTO.....	59

4.10.11.ILUMINACIÓN.....	59
4.10.12.CONTROL EN LA FUENTE .....	59
4.10.13.MEDIO DE TRANSMISION.....	60
4.10.14.TRABAJADOR .....	60
4.10.15.COMPLEMENTO .....	61
4.10.16.ESTRÉS TÉRMICO.....	61
4.10.17.CONTROL EN LA FUENTE .....	61
4.10.18.MEDIO DE TRANSMISIÓN.....	62
4.10.19.TRABAJADOR .....	62
4.10.20.COMPLEMENTO .....	62
<b>CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
.....	64
<b>CONCLUSIONES.....</b>	64
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	66
<b>REFERENCIAS.....</b>	67
<b>ANEXOS .....</b>	69

## LISTADO DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Vista Panoràmica SEDEMI.....	3
---	---

## LISTADO DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Evaluación de riesgos probabilidad y consecuencia.....	17
<b>Tabla 2.</b> Toma de acciones en el riesgo identificado..	18

## **CAPITULO I INTRODUCCIÓN**

### **1.1. RESEÑA HISTÓRICA**

SEDEMI.S.C.C, Servicios de Mecánica Industrial, es una empresa dedicada al diseño, construcción, montaje y galvanización de estructuras metálicas a gran escala. En la actualidad está catalogada como líder del sector en Ecuador y otros mercados de Latinoamérica.

Los inicios de esta empresa, se remontan en el año 1990, cuando SEDEMI S.C.C se fundó en Sangolquí, en un pequeño taller llamado Taller Proaño, y desde ahí fue creciendo y haciéndose conocer por brindar soluciones de infraestructura en proyectos de importancia para el país.

SEDEMI S.C.C conforma actualmente un grupo de empresas en constante y sólida evolución, donde la capacitación, la tecnología, la innovación y el monitoreo permanente del mercado constituyen las bases de su liderazgo.

Uno de sus objetivos es cuidar el bienestar, comodidad y salud de sus trabajadores, clientes y familias.

La magnitud de la empresa, los amplios servicios que presta a sus clientes y la indiscutida calidad de sus productos, hacen de SEDEMI S.C.C realice proyecto de gran magnitud para el estado.

## **1.2. MISIÓN**

Generar soluciones innovadoras para Proyectos de Infraestructura.

## **1.3. VISIÓN**

Posicionarnos dentro de las empresas más grandes del país, reconocidos por generar confianza en base a las experiencias de satisfacción de los stakeholders, eficiencia de los procesos y el compromiso de nuestros colaboradores. Tendremos presencia comercial y productiva dentro de la Región Andina.

## **1.4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

La empresa SEDEMI S.C.C se encuentra ubicada en el Km. 2.5 de la Vía Quito-Amaguaña, ciudad de Sangolquí, en el Cantón Rumiñahui Provincia de Pichincha, Ecuador.

## 1.5. CROQUIS DE LA EMPRESA SEDEMI



## 1.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La empresa SEDEMI cumpliendo con la legislación vigente debe realizar la identificación y evaluación de los factores de riesgo existentes en su planta, realizado así mediciones de higiene industrial para analizar ciertos factores. El proyecto se basará en tomar los valores reflejados en las mediciones y realizar una matriz tomando únicamente los siguientes riesgos: ruido, iluminación, estrés térmico y vibración presentes en el proceso de armado y soldadura.

Debido a que es imprescindible realizar los controles efectivos de estos riesgos tomando acciones de mejoras y corrección desde la fuente, medio, trabajador y complemento, ya que de esta manera se ayudará a evitar que los trabajadores sufran enfermedades ocupacionales que se pueden ir adquiriendo con el transcurso del tiempo de exposición y provocar daños

severos, se aplicará el principio de prevención de riesgos laborales y la gestión técnica, el cual menciona que se debe identificar, medir, evaluar y corregir o controlar los riesgos identificados.

Para así evitar problemas como: hipoacusia profesional, afecciones en el aparato musculo esquelético y afecciones visuales, entre otros. Al elaborar e implementar el plan de control de los riesgos identificados, se realizara la prevención y así se evitara trabajadores enfermos, paras productivas, ausentismo laboral y posibles indemnizaciones por demandas a la empresa que involucren costos y acciones legales.

### **1.7. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar propuestas para el control efectivo de los factores de riesgos físicos identificados en el área de armado y soldadura de la empresa SEDEMI para la toma de decisiones por la alta dirección.

### **1.8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los factores de riesgos físicos (Ruido, Iluminación, Estrés Térmico y Vibración en las líneas de transformación del área de armado y soldadura.
- Realizar las mediciones de los factores de riesgos físicos identificados.
- Evaluar las mediciones y realizar la comparación con las normativas nacionales o internacionales vigentes dependiendo del caso.
- Proponer acciones técnicas para el control efectivo de los riesgos físicos tomando en cuenta la Fuente, Medio y Trabajador.

## **1.9. DESCRIPCIÓN DEL AREA DONDE SE IMPLEMENTARA EL CONTROL DE RIESGOS**

El área donde se realizará la identificación, medición, evaluación y control de los factores de riesgos físicos es en el área de Armado y Soldadura de la empresa SEDEMI S.C.C, esta sección de la empresa es la encargada de realizar la transformación de piezas metálicas realizando un armado estructural y proceso de soldadura, dependiendo de las necesidades de los clientes externos.

El área se encuentra dividida en 6 líneas de trabajo las cuales están estructuradas de la siguiente manera:

### **Línea uno y dos.**

Se encarga de realizar estructura liviana, como: pasamanos, pisos industriales, bandejas porta cables, protecciones industriales.

### **Línea tres y cuatro.**

Se encarga de realizar estructura mediana, como: vigas y columnas para edificaciones cuyas dimensiones no sobrepasen los 12 metros, estructura para campers, vigas para puentes grúa, monopolos.

### **Línea cinco.**

Se encarga de realizar estructura pesada, por ejemplo: dovelas para puentes, vifulcadores, vigas y columnas de gran tamaño que sobrepasan los 12 metros.

### **Línea Rolado.**

Se encarga de realizar estructura pesada rolada, como: tanques estacionarios, tubería de gran escala, codos de succión, tuberías de alta presión.

Estas líneas de producción están conformadas por cuatro cargos de trabajo:

**Supervisor.**

Es la persona que se encarga de liderar el grupo, es quien designa las actividades a realizarse para el cumplimiento de los objetivos.

**Ayudante.**

Es la persona que se encarga de realizar la limpieza metálica, biselado y corte mediante el uso de una amoladora.

**Armador.**

Es la persona que se encarga de acoplar las piezas metálicas realizando puntos de suelda para fijar el diseño de acuerdo a los planos ya establecidos.

**Soldador.**

Es la persona que se encarga de realizar los cordones de soldadura en toda la estructura armada y es quien da por terminado el proceso fabricación.

La sumatoria de los colaboradores que pertenecen al área de Armado y Soldadura es de 85 personas, las cuales podrán ser identificadas en el anexo 1. Lista de trabajadores de las 6 líneas de trabajo del área de armado y soldadura.

## **1.10. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Según los resultados que se evidencian en los índices de morbilidad del primer semestre del año 2014, en los cuales se destaca los problemas auditivos, visuales, estrés térmico y dolores musculo esqueléticos del área de armado y soldadura de la empresa SEDEMI. Se ha visto la necesidad

de iniciar el proceso del seguimiento de los riesgos que involucran los problemas de salud, identificando in situ las posibles causas que afectan a la salud de los trabajadores.

Mediante la identificación, medición, evaluación y control de los riesgos físicos (Ruido, Estrés térmico, Iluminación y Vibración) para así generar las propuestas de prevención de riesgos laborales. El control efectivo se realizará en la fuente, el medio de transmisión y el receptor, dando sugerencias a la empresa para la toma de decisiones con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo, de acuerdo con el compromiso de la alta dirección en brindar los recursos necesarios especificados en la política de seguridad de la empresa.

Preservando, garantizando la salud y seguridad de los trabajadores en los diferentes ambientes de trabajo, previniendo enfermedades ocupacionales y disminuyendo el ausentismo laboral por consecuencia fortaleceremos la productividad de la organización contribuyendo al cumplimiento de los objetivos estratégicos en función de la misión y visión de la organización.

#### **1.11. ALCANCE DEL PROYECTO**

Este proyecto se basará en la identificación, medición, evaluación, comparación y realización de propuestas para el control efectivo de los riesgos físicos (ruido, vibración, iluminación y estrés térmico) de las seis líneas de transformación del área de armado y soldadura de la empresa SEDEMI, para la toma de decisiones e implementación por parte de la Gerencia para así mejorar el ambiente de trabajo.

## **CAPITULO II MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ÍNDICE DE MORBILIDAD**

Señala la cantidad de trabajadores o individuos atendidos en un dispensario o considerados enfermos en un espacio y tiempo determinados, es por esto que se considera un dato estadístico de alta importancia para poder comprender el progreso o retroceso de una enfermedad, (ABC DEFINICIONES, 2015)

### **2.2. RIESGO LABORAL**

“Es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995, pág. 54)

### **2.3. RIESGO FÍSICO**

Son todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos que actúan sobre el trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición. (fisico, 2009)

### **2.4. FACTORES RIESGO FÍSICOS**

Es el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que actuando sobre el trabajador o los medios de producción hacen posible la presencia del riesgo. Sobre este elemento es que debemos incidir para prevenir los riesgos. (Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras publicas, 2008, p. pág. 5)

## **2.5. ILUMINACIÓN**

La luz es una radiación electromagnética emitida dentro del espectro visible y que es capaz de producir una sensación visual.

La luz natural tiene varias ventajas con respecto a la luz artificial: además de su estabilidad y gratuidad, produce menos cansancio a la vista porque el ojo humano está adaptado a la luz del sol y a su reproducción cromática. Sin embargo, con frecuencia es necesario complementarla con luz artificial. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1989, pág. 7)

### **2.5.1. LEGISLACIÓN Y CRITERIOS DE REFERENCIA**

“Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.” (Decreto Ejecutivo 2393, 1986, pág. 94)

Los niveles mínimos de iluminación se establecen de acuerdo al anexo 1. Niveles de iluminación mínima en los lugares de trabajo.

### **2.5.2. ENFERMEDADES OCUPACIONALES CAUSADAS POR INSUFICIENTE O EXCESIVA ILUMINACIÓN**

#### **2.5.2.1. CEFALEA**

Es el dolor de cabeza aparece alrededor de los ojos normalmente detrás de ellos, causada por una fatiga visual que puede ser provocada por una carencia o excesiva iluminación.

### **2.5.2.2. AFECCIONES DEL OJO Y ANEXOS**

Son los malestares en los ojos y trastornos humanos provocados por la insuficiente o excesiva iluminación.

- Orzuelo - una infección de las glándulas sebáceas de las pestañas.
- Conjuntivitis actínica

## **2.6. ESTRÉS TÉRMICO (TEMPERATURA)**

“El estrés térmico corresponde a la carga neta de calor a la que los trabajadores están expuestos y que resulta de la contribución combinada de las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y las características de la ropa que llevan. La sobrecarga térmica es la respuesta fisiológica del cuerpo humano al estrés térmico y corresponde al coste que le supone al cuerpo humano el ajuste necesario para mantener la temperatura interna en el rango adecuado.”

(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011, pág. 6)

### **2.6.1. LEGISLACIÓN Y CRITERIOS DE REFERENCIA**

“Se regularán los períodos de actividad, de conformidad al (TGBH), índice de temperatura de Globo y Bulbo Húmedo, cargas de trabajo liviana, moderada, pesada. ” (Decreto Ejecutivo 2393, 1986, pág. 94).

Los niveles de estrés por calor y cargas de trabajo están establecidos de acuerdo al anexo 2. Tabla de valores.

## **2.6.2. ENFERMEDADES OCUPACIONALES CAUSADAS POR AGOTAMIENTO POR CALOR**

“Se produce principalmente cuando existe una gran deshidratación. Los síntomas incluyen la pérdida de capacidad de trabajo, disminución de las habilidades psicomotoras, náuseas, fatiga, etc. Si no es una situación muy grave, con la rehidratación y el reposo se produce la recuperación del individuo.” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011, pág. 6)

## **2.7. RUIDO**

“El ruido puede causar efectos agudos como problemas de comunicación, disminución de la capacidad de concentración, somnolencia. La exposición a elevados niveles de ruido (normalmente por encima de 85 dBA) o ruido de impulso (unos 140 dBC) durante un período considerable de tiempo puede causar pérdida auditiva tanto temporal como crónica.”

(OIT, 2001, pág. 108)

### **2.7.1. LEGISLACIÓN Y CRITERIOS DE REFERENCIA**

“Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición, (Decreto Ejecutivo 2393, 1986, pág. 94).

Los niveles permisibles de ruido en la jornada de trabajo estarán determinados mediante el anexo 3.

## **2.7.2. ENFERMEDADES OCUPACIONALES CAUSADAS POR EXPOSICIÓN A RUIDO**

### **2.7.2.1. TINNITUS**

“Es un fenómeno que consiste en notar golpes o sonidos en el oído, que no proceden de ninguna fuente externa pueden ser causados por situaciones de estrés por trabajo, entorno familiar, social o exposición a ruido.” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1994, pág. 7)

### **2.7.2.2. HIPOACUSIA O SORDERA PROVOCADA POR EL RUIDO**

“Sordera profesional de tipo neurosensorial, frecuencias de 3 a 6 KHz, bilateral simétrica e irreversible, provocada por trabajos que exponen a ruidos continuos cuyo nivel sonoro diario equivalente (según legislación vigente) sea igual o superior a 80 decibeles.”

(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1994, pág. 7)

## **2.8. VIBRACIONES**

“La vibración tiene algunos parámetros similares con el ruido: frecuencia, amplitud, duración de la exposición y continuidad o intermitencia de la exposición. El procedimiento de trabajo y la habilidad del operador, desempeñan un papel importante en la aparición de efectos nocivos a causa de la vibración. La manipulación de herramientas motorizadas se asocia a síntomas de trastornos circulatorios periféricos, así también las herramientas vibratorias afectan al sistema nervioso periférico y al sistema musculoesquelético, disminuyendo la fuerza de agarre y causando dolor lumbar y trastornos degenerativos de la espalda.” (OIT, 2001, pág. 108)

### **2.8.1. VIBRACIONES LOCALIZADAS MANO-BRAZO**

“Son aquellas que ingresan al cuerpo a través de las manos. Están causadas por distintos procesos de la industria en donde se manipule o empujan herramientas o piezas vibrantes con las manos o los dedos.”

(OIT, 2001, pág. 108)

### **2.8.2. VIBRACIONES DEL CUERPO ENTERO**

“Son aquellas que ocurren cuando el cuerpo está apoyado, sentado o parado, en una superficie vibrante. Las vibraciones de cuerpo completo se presentan en todas las formas de transporte y cuando se trabaja cerca de maquinaria industrial.” (OIT, 2001, pág. 108)

### **2.8.3. NORMATIVA**

Se debe conocer los resultados de la evaluación del riesgo de exposición a vibraciones de modo que se garantice que no se superan los valores límites de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción para toda la jornada laboral. (ISO, 2013, pág. 75).

Los niveles permisibles de vibración en la jornada de trabajo se establecieron en el anexo 4.

### **2.8.4. ENFERMEDADES OCUPACIONALES CAUSADAS POR EXPOSICIÓN A VIBRACIÓN.**

#### **2.8.4.1. TRANSTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS**

Son dolencias en el cuello y en las extremidades superiores, son alteraciones en los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios,

huesos, se manifiesta en forma de dolor, incomodidad, entumecimiento y cosquilleo, este tipo de dolencias puede ser provocada por posiciones forzadas, manipulación de herramientas que produzcan vibración.

#### **2.8.4.2. AFECCIONES OSTEOARTICULARES / ANGIONEURÓTICAS**

“Trabajos que exponen al apoyo del talón de la mano de forma reiterativa, percutiendo sobre un plano fijo y rígido, así como los choques transmitidos por una herramienta percutante. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1994, pág. 7)

#### **2.8.4.3. ACTIVIDADES EN DONDE HAY EXPOSICIÓN A VIBRACIÓN.**

“Trabajos en los que se produzcan vibraciones transmitidas a la mano y al brazo por gran número de máquinas o por objetos mantenidos sobre una superficie vibrante (gama de frecuencia de 25 a 250 Hz), como son aquellos en los que se manejan maquinarias que transmitan vibraciones, como martillos neumáticos, punzones, taladros, taladros a percusión, perforadoras, pulidoras, esmeriles, sierras mecánicas, desbrozadoras.” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1994, pág. 7)

### **2.9. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS RIESGOS**

Los pasos para identificar los riesgos y peligros en todos los aspectos son:

- Inspeccionar el lugar de trabajo y examinar lo que podría causar daños.
- Dialogar con los trabajadores, sobre los problemas con los que se han encontrado. En muchas ocasiones, la forma más rápida y segura de determinar lo que ocurre en la práctica es preguntar a los trabajadores que realizan la actividad que se está evaluando.

- Revisar el historial de accidentes y enfermedades de la empresa.
- Es importante saber que hay otros métodos igualmente válidos, sobre todo si existen riesgos y circunstancias de mayor complejidad. El enfoque que se elija para la evaluación dependerá de:
  - La índole del lugar de trabajo (instalaciones fijas o temporales);
  - El tipo de proceso (operaciones repetidas, procesos que evolucionan o cambian, tareas por encargo);
  - La tarea realizada (repetitiva, esporádica o de alto riesgo);
  - La complejidad técnica.

(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1994, pág. 7)

## **2.10. MATRIZ DE RIESGOS.**

Es un instrumento de control y de gestión utilizada para identificar los procesos y labores que se ejecutan en una empresa, el tipo y nivel de riesgos existentes y los factores que los producen.

## **2.11. FORMA DE EVALUACIÓN**

### **2.11.1. PROBABILIDAD.**

Es la oportunidad de que algo ocurra - qué tan posible es que algún evento ocurra.

Para calcular la probabilidad, se debe tener en cuenta los siguiente: Horas de exposición en el día; Actividad que realiza si es rutinaria o no; número de trabajadores expuestos; y la sensibilidad de alguna persona al factor de riesgo.

Considerando lo anterior se establece la probabilidad que el daño ocurra:

- **Baja:** Raras veces o pocas
- **Media:** En algunas ocasiones o usualmente
- **Alta:** Casi Siempre o siempre

### 2.11.2. CONSECUENCIAS

Al elaborar la matriz de peligro, para establecer las consecuencias se debe tener en cuenta los posibles daños que puedan producir los factores de riesgo como problemas a la salud, perjuicios materiales y en las instalaciones o en los procesos. En las personas las consecuencias pueden ser accidentes (ocurren súbitamente) o enfermedad (ocurren después de un período largo de exposición). Las consecuencias pueden ser:

- **Ligeramente dañino.**

Es decir que las lesiones son superficiales, de baja gravedad,

- **Dañino.**

Son todas las enfermedades ocupacionales no mortales,

- **Extremadamente dañino.**

Son las lesiones graves enfermedades profesionales graves, progresivas y eventualmente mortales.

(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1994, pág. 7)

**Tabla 1.** Evaluación de riesgos probabilidad y consecuencia.

ESTIMACIÓN DE RIESGO	CONSECUENCIA O MAGNITUD			
	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	
PROBABILIDAD	<b>Baja</b>	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	<b>Media</b>	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	<b>Alta</b>	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

*NOTA:* Se muestra la comparación entre la probabilidad que puede ser baja, media y alta, contra la consecuencia que puede ser ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino, dando así los resultados de los riesgos los cuales pueden ser trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable los cuales se marcan con un color establecido que nos ayudara a tener una mejor identificación en la matriz de riesgos.

Tomado: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1994, pág. 7)

Ya caracterizados los riesgos y de acuerdo a su criticidad se pueden tomar decisiones, que nos ayudaran en el control de los mismos y la premura con las que se debe adoptarse, de acuerdo con la siguiente tabla.

**Tabla 2.** Toma de acciones en el riesgo identificado.

<b>RIESGO</b>	<b>ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN</b>
<b>TRIVIAL</b>	No se requiere acción específica.
<b>TOLERABLE</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
<b>MODERADO</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
<b>IMPORTANTE</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>INTOLERABLE</b>	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

NOTA: Se muestra la valoración de los riesgos y la priorización en la toma de decisiones para el control efectivo de los mismos.

Tomado del real decreto 39, INSHT, 1997, p. 7.

## **2.12. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL**

Se refiere a las intervenciones para minimizar o controlar los riesgos. Las medidas de prevención y control pueden ser:

**En la fuente.**

Son todas las medidas de control que se establecen en la fuente que genera el riesgo, ejemplos: Rediseño del proceso, mantenimiento preventivo de un motor, sustitución de materias primas, etc.

**En el medio de transmisión.**

Son las medidas de control que se establecen entre la fuente y el receptor del riesgo, ejemplos: Uso de pantallas en actividades de soldadura, ayuda mecánicas para mover objetos pesados, uso de cabinas extractoras para gases y vapores, etc.

**En los trabajadores.**

Son las medidas de control tomadas directamente en el trabajador, ejemplos: uso de implementos de seguridad colectiva e individual, limitación del tiempo de exposición al riesgo.

**En el complemento.**

Son las medidas como apoyo a la gestión por ejemplo: Comunicación. Señalización, información.

Para realizar la implementación de las medidas de control se debe tener en cuenta que la primera opción es establecer medidas en la fuente, de no ser posible, se debe considerar controles en el medio y como última opción el control en los trabajadores, también se puede considerar la combinación de estas medidas.

### 2.13. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.** Son las afecciones agudas o crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el asegurado y que producen incapacidad. (Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, 2008, p. 6)

**Lugar o centro de trabajo.** Son todos los sitios en los cuales los trabajadores deben permanecer o a los que tienen que acudir en razón de su trabajo y que se hallan bajo el control directo o indirecto del empleador. (Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, 2008, p. 3)

**Equipos de protección personal.** Son los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo. (Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo, 2005, pp. 5-6)

**Seguridad y salud en el trabajo (SST).** Es la ciencia y técnica multidisciplinaria que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores. (Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, 2008, p. 2)

**Soldadura de arco eléctrico.** Es un proceso termoeléctrico en el que se genera calor, por fusión en el cual la unificación de los metales se obtiene mediante el calor de un arco eléctrico entre un electrodo y pieza a soldar. (Salgado, 2010, p. 27)

**GMAW (Gas Metal Arc Welding).** Es un proceso de soldadura por arco bajo gas protector con electrodo consumible, el arco se produce mediante un electrodo formado por un hilo continuo y las piezas a unir, quedando este protegido de la atmósfera circundante por un gas inerte (soldadura MIG) o por un gas activo (soldadura MAG). (Salgado, 2010, p. 28)

**FCAW (Flux Cored Arc Welding).** Es un proceso de soldadura por arco que aprovecha un arco entre un electrodo continuo de metal de aporte y el charco de soldadura. Este proceso se emplea con protección de un fundente contenido dentro del electrodo tubular, con o sin un escudo adicional de gas de procedencia externa, y sin aplicación de presión. (Salgado, 2010, p. 28)

**SAW (Sumerged Arc Welding).** Es un proceso automático, en el cual un alambre desnudo es alimentado hacia la pieza. Este proceso se caracteriza porque el arco se mantiene sumergido en una masa de fundente, provisto desde una tolva, que se desplaza delante del electrodo. De esta manera el arco resulta invisible, lo que constituye una ventaja pues evita el empleo de elementos de protección contra la radiación infrarrojo y ultravioleta, que son imprescindibles en otros casos. (Salgado, 2010, p. 29)

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE ESTUDIO**

### **3.1. METODOLOGÍA**

El proceso empieza con el seguimiento de los malestares y enfermedades ocupacionales causadas por los riesgos físicos para posteriormente identificar los factores de riesgos que involucran los problemas de salud, identificando in situ las posibles causas que afectan a la salud de los trabajadores.

Mediante el dialogo con los trabajadores realizara una matriz de riesgos con las molestias que presentan en el área de trabajo, para posteriormente evaluarlos con mediciones de higiene industrial que arrojaran resultados , las cuales serán comparados con normativas vigentes que pueden ser: nacionales o internacionales dependiendo las necesidades del caso y así realizar una propuesta de medidas de control en los valores que sobrepasan los niveles permisibles de cada riesgo, para de esta forma minimizar los problemas existentes, estas propuestas de control efectivo se presentara a Gerencia General para la toma de decisiones e implementación el área de trabajo.

#### **3.1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA**

La metodología escogida es la científica ya que es un proceso destinado a explicar los riesgos existentes en el área evaluada mediante mediciones de higiene industrial, comparando con normativas que muestran los niveles permisibles de los riesgos físicos.

#### **3.1.2. HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS.**

- Índices de enfermedades.
- Identificación in Situ.

- Mediciones de higiene industrial.
- Normativas, para realizar las comparaciones.
- Sonómetro, luxómetro, vibrómetro, medidor de estrés térmico.

### 3.2. IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

En el cierre del semestre del 2014, se han atendido en el dispensario médico de la empresa SEDEMI un total de 4009 atenciones en el segundo semestre del año 2014 las cuales se detallan a continuación.

Trastornos musculo esqueléticos	1077
Enfermedades gripales	674
Enfermedades gastrointestinales	380
Hipoacusia	214
Tinnitus	246
Osteoarticulares o angioneurótica	254
Cefalea	170
Odontalgia	129
Enfermedades de la piel	106
Deshidratación	145
Kienbock	183
Afecciones del ojo y anexos	64
Patógenos quirúrgicos	169
Fatiga	98
Insomnio	100

Se puede observar en el anexo 2. Tabla de atenciones médicas en el dispensario médico de la empresa SEDEMI.

### **3.2.1. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR RIEGOS FÍSICOS.**

Al analizar las enfermedades se pudo identificar que las tres cuartas partes del total de las patologías son producidas por la exposición a riesgos físicos y casi la mitad de los pacientes atendidos son del área de armado y soldadura, por lo cual se toma esta área como referencia en la evaluación de los riesgos para así analizarlos mediante mediciones y poder conocer los valores resultantes, comparándolos con los niveles permisibles por las normativas y así emitir medidas de control en los valores que los superen.

Se puede identificar de acuerdo al anexo 3. Grafica comparativa de enfermedades por áreas de trabajo.

### **3.3. DETALLE DE ENFERMEDADES.**

Se detalla las enfermedades producidas por la exposición al Riesgo Físico existente en el área de Armado y Soldadura de la empresa SEDEMI.

#### **3.3.1. TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS**

Se identifico que existen 1077 atenciones médicas por dolencias en las extremidades superiores, estos malestares son provocados por la manipulación de herramientas que produzcan vibración.

### **3.3.2. OSTEOARTICULARES O ANGIONEURÓTICA**

Se han atendido alrededor de 254 trabajadores que presentan problemas neurológicos y dolencias músculo-esqueléticos causados por la vibración mecánica que se transmite desde la fuente de emisión al sistema mano y brazo.

### **3.3.3. HIPOACUSIA**

Se atendieron 214 afección en la cavidad auditiva los trabajadores se aquejaban de que no podían escuchar de forma correcta o que ha disminuido su capacidad auditiva esto es provocado por una exposición a largo plazo al ruido excesivo.

### **3.3.4. TINNITUS**

Se realizo el chequeo de 246 colaboradores con problemas de dolores en su cavidad auditiva y escuchan golpes que causan una gran molestia esto es producido debido a la exposición a ruido.

### **3.3.5. LA FATIGA**

Se evaluó 98 casos de que los trabajadores presentaban somnolencia y falta de energía, lo cual es provocado por carecer de buena iluminación y estrés laboral.

### **3.3.6. CEFALEA**

Existieron 170 casos de dolores de cabeza que causaban una molestia en los colaboradores, este tipo de malestar es causado por la fatiga visual que puede ser provocada por la falta o excesiva iluminación.

### **3.3.7. AFECCIONES DEL OJO Y ANEXOS**

Se realizo el cheque medico de 64 trabajadores que presentaban trastornos en los ojos este daño es provocados por la insuficiente o excesiva iluminación, la mayoría de trabajadores presentan conjuntivitis actínica, es decir el arco de suelda debido a la exposición a una alta iluminación.

### **3.3.8. DESHIDRATACIÓN**

Se atendieron 145 casos de malestar y dolor del cuerpo de los colaboradores debido a la perdida de agua y sales minerales, debido a la exposición del proceso de soldadura, lo cual ha provocado la pérdida apresurada de líquidos en el cuerpo.

## **CAPÍTULO IV IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS**

### **4.1. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS**

Proceso de Armado y Soldadura, 6 líneas de trabajo, en donde existen 4 cargos de trabajo: Supervisor, Armador, Soldador, Ayudante.

#### **4.1.1. DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS**

Las actividades que se ejecutan en las seis líneas de trabajo son similares, la variación es por tipo y peso de la estructura, todo comienza cuando el área de abastecimiento entrega las piezas metálicas cortadas, dobladas, roladas, etc. El supervisor realiza la revisión de la lista de materiales para comenzar el proceso de armado, se verifica los planos de fabricación y se designa los trabajos. Los ayudantes toman los elementos a ser armados y los posicionan en las mesas de trabajo para posteriormente realizar el biselado y/o limpieza mecánica mediante el uso de amoladoras, a continuación las piezas ya listas comienzan a ser aparejadas por los armadores quienes ensamblan la estructura y realiza el punteo mediante el uso de suelda, finalmente la pieza ya armada y acoplada es soldada en su totalidad por los soldadores calificados quienes realizan los cordones de soldadura de acuerdo al proceso establecido.

### **4.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

Cuando se comienza con el proceso se manipula elementos pesados, estos son posicionados para el proceso de biselado y limpieza mecánica se utiliza amoladoras, herramientas corto punzantes, en la fase de armado se realiza golpes con mandarías para posición de piezas a ser acopladas,

en el proceso de soldadura se utiliza suelda eléctrica que puede tener variaciones de acuerdo al proceso SMAW, SAW, FCAW, GMAW.

La exposición a los riesgos ha provocado que los trabajadores presenten problemas de salud debido a las actividades de los trabajos que ejecutan.

Se realizo una visita in situ en las 6 líneas de trabajo en donde se pudo identificar varias fuentes generadoras de factores de riesgos físicos los cuales se detallan a continuación.

Para esta identificación se realizo el levantamiento con los trabajadores expuestos y se pudo identificar los factores de riesgos siguientes.

#### **4.2.1. RUIDO**

El ruido es producido en diversos puntos del proceso empezando por el traslado de las piezas metálicas las cuales al no ser izadas de una forma correcta puede arrastrarse, caer o golpear otros objetos, produciendo así un ruido por impacto, al realizar el biselado o limpieza mecánica de los elementos se utiliza amoladoras las cuales al pulir el metal generan ruido, al proceder con el armado se realiza golpes con mandaría para el acople de las piezas lo cual produce excesivo ruido, finalmente al utilizar más maquinas de soldar para terminar el proceso se genera un ruido medio.

#### **4.2.2. VIBRACIONES**

Se produce vibraciones con perturbaciones mano brazo debido al uso de amoladora para realizar cortes, biselado y limpieza mecánica, de los elementos a ser armados debido a que no se acoplan de una forma correcta, adicional se puede generar golpes con mandaría que es necesario para que las partes toman la forma necesaria.

### **4.2.3. ILUMINACIÓN**

El uso de la iluminación natural existente y debido a los trabajos nocturnos se debe utilizar iluminación artificial la cual al tener bombillas fundidas y un incorrecto mantenimiento involucra que se tenga una inadecuada iluminación para los trabajadores expuestos, de la misma forma debido al proceso de soldadura eléctrica existe destellos de luz los cuales pueden provocar daños a la visión.

### **4.2.4. ESTRÉS TÉRMICO**

Debido a las labores ejecutadas consideradas como trabajos en caliente, existe una variación de temperatura ambiente lo cual produce estrés térmico en el proceso de soldadura, biselado, oxicorte, adicional los esfuerzos físicos generan un consumo metabólico mayor provocando también deshidrataciones.

De acuerdo al anexo 4. Fotografías de trabajos en las líneas de Armado y Soldadura.

## **4.3. ESTIMACIÓN DEL RIESGO**

Para la estimación del riesgo se debe determinar dos partes importantes como son: la determinación de la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

### **4.3.1. SEVERIDAD DEL DAÑO**

Para determinar la potencial severidad del daño, se considero:

- Las partes del cuerpo que pueden ser afectadas

- La naturaleza del daño.

Se tipifico que los daños pueden ser:

#### **4.3.2. LIGERAMENTE DANINO**

Daños superficiales como dolores de cabeza, irritación y malestar de los ojos, dolores musculares, molestar auditivo, cambio de temperatura corporal.

#### **4.3.3. DANINO**

Disminución de su capacidad auditiva, disminución de su capacidad visual, trastornos músculo-esqueléticos, deshidratación aguda, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

#### **4.3.4. EXTREMADAMENTE DAÑINO**

Sordera, ceguera, lesiones múltiples, lesiones fatales, enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, paros cardiorespiratorios.

### **4.4. PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO**

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

#### **4.4.1. PROBABILIDAD ALTA**

El daño ocurrirá siempre o casi siempre

#### **4.4.2. PROBABILIDAD MEDIA**

El daño ocurrirá en algunas ocasiones

#### **4.4.3. PROBABILIDAD BAJA**

El daño ocurrirá raras veces

#### **4.4.4. TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS**

Los trabajadores del área de Armado y Soldadura son colaboradores que son aptos para la ejecución de las labores determinadas en este proceso de acuerdo a la evaluación médica previa a la designación de funciones.

#### **4.4.5. FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO**

Los colaboradores de esta área laboran 8 horas diarias teniendo una hora de almuerzo, el tiempo de ejecución de trabajo sumado al terminar su jornada diaria es la siguiente:

Ayudantes que realizan el uso de amoladoras tiene un total de 5 horas en su jornada diaria.

Soldadores que realizan el proceso de soldadura tienen una sumatoria de 6 horas en su jornada diaria.

Todos los trabajadores pasan expuestos al ruido, iluminación natural y artificial las 8 horas laborables.

#### **4.4.6. PROTECCIÓN SUMINISTRADA POR LOS EPI Y TIEMPO DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS**

Los equipos de protección individual que son utilizados en los diferentes cargos del área de armado y soldadura son los siguientes:

Ropa de trabajo que está hecha a base de jean, capucha jean, calzado de seguridad cerrado sin cordones punta de acero, camperas de cuero, mandas y delantal de cuero, guantes API, mascara de soldar, casco de seguridad, facial de seguridad, gafa de seguridad, protección respiratoria contra humos metálicos y de soldadura, protección auditiva.

#### **4.4.7. ACTOS Y CONDICIONES INSEGUROS**

Incorrecta utilización de la maquinaria, equipos y herramientas, no utilización de los EPI entregados, no acatar disposiciones, desconocimiento en labores a ejecutar, falta de capacitación y formación.

Maquinaria, EPI en mal estado, ambiente laboral contaminado y no ergonómico.

#### **4.4.8. MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGO**

Se realizo la matriz de riesgo utilizando metodología de la INSHT, en la cual mide la probabilidad de la ocurrencia contra el daño que provocaría la exposición al riesgo y se tuvo resultados moderados e importantes los cuales serán tomados para emitir medidas de control.

De acuerdo al anexo 05. Matriz de Riesgos de los 4 cargos de trabajo en las 6 líneas de trabajo.

#### **4.5. MEDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL DE RIESGO FÍSICOS**

Estas mediciones fueron realizadas en las 6 líneas de trabajo teniendo como referencia lo siguiente:

Mediciones de Ruido una en cada línea de trabajo, total 6.

Medición de Iluminancia una por cada línea de trabajo, total 6

Medición de Estrés Térmico una por cada línea de trabajo, total 6

Medición de Vibración una por cada línea de trabajo, total 6

De acuerdo al Anexo 6. Tablas de Mediciones.

#### **4.6. CRITERIOS DE MEDICIÓN**

##### **4.6.1. RUIDO**

##### **Análisis de trabajo.**

La medición se realizó en la tarea, definiendo grupos de exposición al ruido homogéneos, garantizando que las principales fuentes de ruido estén incluidas.

##### **Selección de la estrategia de medición.**

Se tomaron muestras por separado de las tareas identificadas como ruidosas.

##### **Mediciones.**

Se empleó un sonómetro integrador-promediador sostenido en la mano, a la altura del oído del trabajador. El sonómetro integrador-promediador se expuso tres veces al ruido, por 5 minutos cada vez, en la

banda (A) y por 1 minuto en la banda (C), al final del cual se calculó el ruido promedio ponderado para 8 horas.

### Equipo utilizado.

**Marca:** Extech

**Modelo:** 407780

Especificaciones	
Exactitud	+/- 1.5 dB (ref 94 dB @ 1 KHz)
Resolución	0.1 dB
Parámetros medición	SPL, Leq, SEL, MaxL, MinL
Rango de medición	30 dB a 130 dB
Rango lineal	100 dB
Rango frecuencia medida	31.5 Hz a 8 KHz
Filtros de frecuencia	A
Respuesta	Impulso, Rápido y Lento
Tiempo de muestra	Actualización cada 0.5 segundos

El certificado de calibración del equipo se encuentra en el anexo 08

### Tratamiento de errores de incertidumbre.

Se calculó la incertidumbre de las mediciones, teniendo en cuenta que el equipo utilizado es clase 2. Se realizaron las mediciones permitiendo únicamente la fuente sonora que se va a medir; El micrófono portó en todo momento la pantalla anti-viento; Se evitó que el micrófono experimentara golpes contra algún objeto.

#### **4.6.2. VIBRACIÓN MANO- BRAZO**

##### **Análisis de trabajo.**

La medición se realizó en la tarea, definiendo grupos de exposición homogéneos, garantizando que las principales fuentes de vibración, transmitidas por la mano, están incluidas.

##### **Selección de la estrategia de medición.**

Se tomaron mediciones a corto plazo del funcionamiento intermitente de la herramienta, tomando dichas muestras por separado de las herramientas o equipos identificados como generadores de vibración, transmitidas por la mano. El tiempo total de medida fue de 1 minuto, utilizando para ello un acelerómetro triaxial, colocado lo más cerca del centro de la mano, utilizando un acople normalizado entre la mano y la herramienta o equipo, orientando los ejes ortogonales del acelerómetro de acuerdo al gráfico adjunto.

##### **Mediciones.**

Las medidas de las vibraciones se efectuaron con las fuerzas que son representativas del acoplamiento de la mano a la herramienta guiada a motor que produce las vibraciones, empuñadura o pieza de trabajo en operaciones típicas de las herramientas o del propio proceso.

**Equipo Utilizado.****Marca:** Larson Davis**Modelo:** IHVM 100

<b>Especificaciones</b>	<b>Unidad</b>	<b>Acelerómetro ISEN021F</b>
Sensibilidad de voltaje	mV/g	10
Rango de frecuencia ( $\pm 5\%$ )	Hz	0.5 a 3000
Rango de frecuencia ( $\pm 10\%$ )	Hz	0.3 a 5000
Frecuencia de resonancia	kHz	$\geq 25$
Resolución de banda de transmisión (1Hz a 10 Hz)	g rms	0.0005
Límite de impacto	$\pm$ g pk	7000
Temperatura de operación	$^{\circ}$ C	-54 a 121
Linealidad de amplitud	%	$\leq +/1$
Sensibilidad transversa	%	$\leq 5$
Sensibilidad de tensión	g/ $\mu\epsilon$	0.001
Voltaje de excitación	VDC	20 a 30
Corriente constante	mA	2 a 20
Impedancia de salida	Ohms	<200
Vías de salida	VDC	8 a 12
Constante de tiempo de descarga	seg	1.0 a 2.0
Elemento sensor	Tipo	Cerámica
Configuración del elemento	Estructura	Corte
Encapsulamiento	Material/Sellado	Titanio/hermético

El certificado de calibración del equipo se encuentra en el anexo 08

### **Tratamiento de errores de incertidumbre.**

Se realizaron las mediciones teniendo en cuenta la edad y sexo del trabajador , las fuerzas de acoplamiento , tales como fuerzas de agarre y potencia , aplicadas por el operador a través de las manos a la herramienta o piezas de trabajo , la postura de la mano y brazo, y postura del cuerpo durante la exposición (ángulos de la muñeca , codo y articulaciones del hombro), el tipo y condiciones de la maquinaria vibrando, herramientas manuales y accesorios fijados o piezas de trabajo y la localización del acelerómetro . De igual manera se verificó que la integridad del cable conector, verificando que se mantiene una conexión eficaz entre el acelerómetro y el cable de señal.

### **4.6.3. AMBIENTE TÉRMICO**

#### **Análisis de trabajo.**

La medición se realizó por áreas, definiendo grupos de exposición temperaturas homogéneos, garantizando que las áreas de trabajo están incluidas.

#### **Selección de la estrategia de medición.**

Se tomaron muestras por separado de las áreas identificadas como extremas en temperatura (calor - frío). La medición se realizó a la hora de la temperatura más extrema (calor - frío). Los sensores se expusieron a las temperaturas y se tomó el resultado de la medición una vez que la lectura de los sensores se estabilizó. Para el caso de confort térmico, se establece como rango aceptable de porcentaje de personas insatisfechas hasta un 10%.

## Mediciones.

En las áreas en donde la temperatura fue homogénea, se tomaron mediciones a la altura del abdomen.

## Equipo Utilizado.

**Marca:** Kyoto Electronics  
Manufacturing

**Modelo:** WBGT-113

Información Técnica	
Aplicación	Medición del índice WBGT bajo condiciones térmicas severas
Objetivos medidos	Índice WBGT, temperatura ambiente, humedad relativa, temperatura de globo
Rango de medición	WBGT : 0 – 50 °C Temperatura : 0 – 50 °C Humedad relativa : 10 – 90 % RH Temperatura de globo : 0 – 80%
Precisión (bajo condiciones de brisa)	WBGT : $\pm 2.0$ °C (15 - 35°C) Temperatura : $\pm 1.0$ °C (15 - 40°C) Humedad relativa : $\pm 5.0\%$ (20 - 80%RH) Temperatura de globo : $\pm 2.0$ °C (15 - 50°C)
Temperatura de almacenamiento	0-50 °C (interior)
Fuente de poder	2 baterías alcalinas AAA de 1.5 V

El certificado de calibración del equipo se encuentra en el anexo 8

#### **4.6.4. ILUMINACIÓN**

##### **Análisis de trabajo.**

La medición se realizó en la tarea, definiendo grupos de exposición homogéneos, garantizando que los puestos de trabajo identificados como deficientes de iluminación estén incluidos.

##### **Selección de la estrategia de medición.**

Se tomaron muestras por separado de los puestos de trabajo identificados como deficientes en iluminación. El luxómetro se colocó sobre el plano de trabajo de los puestos de trabajo seleccionados, en el preciso lugar en donde la tarea se desarrolla.

##### **Mediciones.**

Se empleó un luxómetro con corrección de tipo de lámpara, colocado a las alturas correspondientes.

**Equipo Utilizado.****Marca:** Lutron**Modelo:** LX-1108

<b>Especificaciones</b>	
Rango de medición	Hasta 400000 Lux
Unidades	Lux, Pie-Candela
Selección del tipo de lámpara	Tungsteno, Fluorescente, Sodio y Mercurio
Sensor	Fotodiodo con filtro corrector de color. Corrección del coseno dentro de norma
Ajuste del cero	Botón de ajuste de cero
Rango de temperatura de operación	0 °C a 50 °C
Humedad relativa de operación	Menos de 80%
Exactitud	+/- 3% < 100000 Lux

El certificado de calibración del equipo se encuentra en el anexo 9

**Tratamiento de errores de incertidumbre.**

Durante las mediciones se verifico que la luz incidente no fuera influenciada por el técnico que realizo la medición o por objetos que pudieran causar sombra o reflejo. De igual forma, se verificó que las mediciones se tomaran con las lámparas previamente encendidas, teniendo un tiempo de espera de acuerdo al tipo de lámpara empleada.

#### 4.7. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

Los resultados se encuentran en 4 tablas en donde se estable las 6 mediciones realizadas en las 6 líneas de armado y soldadura.

Se puede observar las mediciones realizadas de acuerdo al anexo 6. Tabla de mediciones.

##### 4.7.1. LÍNEA DE TRABAJO 1. (ESTRUCTURA LIVIANA)

Factor de Riesgo	Valor de la mediciones
Ruido	93 dB (A)
Iluminación	880 LUX
Estrés Termico	23.8 TGBH
Vibración	6.25 m/s <sup>2</sup>

##### 4.7.2. LÍNEA DE TRABAJO 2. (ESTRUCTURA LIVIANA)

Factor de Riesgo	Valor de la mediciones
Ruido	93 dB (A)
Iluminación	790 LUX
Estrés Termico	24.1 TGBH
Vibración	6.10 m/s <sup>2</sup>

#### 4.7.3. LÍNEA DE TRABAJO 3. (ESTRUCTURA MEDIANA)

Factor de Riesgo	Valor de la mediciones
Ruido	92 dB (A)
Iluminación	630 LUX
Estrés Térmico	26.7 TGBH
Vibración	5.89 m/s <sup>2</sup>

#### 4.7.4. LÍNEA DE TRABAJO 4. (ESTRUCTURA MEDIANA)

Factor de Riesgo	Valor de la mediciones
Ruido	91 dB (A)
Iluminación	590 LUX
Estrés Térmico	26.5 TGBH
Vibración	5.79 m/s <sup>2</sup>

#### 4.7.5. LÍNEA DE TRABAJO 5. (ESTRUCTURA PESADA)

Factor de Riesgo	Valor de la mediciones
Ruido	90 dB (A)
Iluminación	540 LUX
Estrés Térmico	21.9 TGBH
Vibración	5.05 m/s <sup>2</sup>

#### 4.7.6. LÍNEA DE TRABAJO ROLADO. (ESTRUCTURA PESADA ROLADO)

Factor de Riesgo	Valor de la mediciones
Ruido	89 dB (A)
Iluminación	490 LUX
Estrés Térmico	20.3 TGBH
Vibración	4.90 m/s <sup>2</sup>

#### 4.8. EVALUACIÓN DE RIESGO FÍSICO

Para la evaluación de los riesgos físicos se utilizarán las medición de higiene industrial realizadas en las 6 líneas de trabajo. Estos resultados serán comparados con los niveles permisibles de ruido, iluminación, vibración y estrés térmico, de acuerdo a las normativas.

Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

Vibración conjunto mano brazo: Norma ISO 5349.

Se puede observar las comparaciones de acuerdo al anexo 7. Tabla de comparaciones.

##### 4.8.1. COMPARACIONES RUIDO

En una jornada de trabajo de 8 horas diarias máximo se podrá tener 85 decibeles, por cada aumento de 5 decibeles el tiempo de exposición deberá ser la mitad de la jornada de 8 horas es decir: 90 decibeles tiempo máximo de exposición es de 4 horas, 95 decibeles tiempo máximo de

exposición es de 2 horas, 100 decibeles tiempo máximo de exposición 1 hora, hasta como máximo 115 decibeles.

#### **4.8.2. LÍNEA DE TRABAJO 1: 93 dB (A)**

Esto quiere decir que en esta línea se sobrepasa por dB (A), el nivel permisible de los 85 decibeles y que el tiempo de exposición máximo a este riesgo debe ser de máximo 120 minutos, por lo cual al tener trabajadores que se encuentran expuesto en su jornada de 8 horas, se deberá realizar el control efectivo.

#### **4.8.3. LÍNEA DE TRABAJO 2: 93 dB (A)**

Esto quiere decir que esta línea se sobrepasa por 8 dB (A), el nivel permisible de los 85 decibeles y que el tiempo de exposición máximo a este riesgo debe ser de máximo 120 minutos, por lo cual al tener trabajadores que se encuentran expuesto en su jornada de 8 horas, se deberá realizar el control efectivo.

#### **4.8.4. LÍNEA DE TRABAJO 3: 92 dB (A)**

Esto quiere decir que en esta línea se sobrepasa por 7 dB (A), el nivel permisible de los 85 decibeles y que el tiempo de exposición máximo a este riesgo debe ser de máximo 120 minutos, por lo cual al tener trabajadores que se encuentran expuesto en su jornada de 8 horas, se deberá realizar el control efectivo.

#### **4.8.5. LÍNEA DE TRABAJO 4: 91 dB (A)**

Esto quiere decir que en esta línea se sobrepasa por 6 dB (A), el nivel permisible de los 85 decibeles y que el tiempo de exposición máximo a este riesgo debe ser de máximo 120 minutos, por lo cual al tener trabajadores que se encuentran expuesto en su jornada de 8 horas, se deberá realizar el control efectivo.

#### **4.8.6. LÍNEA DE TRABAJO 5: 90 dB (A)**

Esto quiere decir que en esta línea se sobrepasa por 5 dB (A), el nivel permisible de los 85 decibeles y que el tiempo de exposición máximo a este riesgo debe ser de máximo 240 minutos, por lo cual al tener trabajadores que se encuentran expuesto en su jornada de 8 horas, se deberá realizar el control efectivo.

#### **4.8.7. LÍNEA DE TRABAJO ROLADO: 89 dB (A)**

Esto quiere decir que en esta línea se sobrepasa por 4 dB (A), el nivel permisible de los 85 decibeles y que el tiempo de exposición máximo a este riesgo debe ser de máximo 240 minutos, por lo cual al tener trabajadores que se encuentran expuesto en su jornada de 8 horas, se deberá realizar el control efectivo.

Se identifico que el ruido existente en las 6 líneas de trabajo de armado y soldadura existe un nivel alto de ruido que sobrepasa el nivel permisible, por lo cual se trabajara tomando medidas de control efectivo en las 6 líneas de trabajo.

#### **4.9. COMPARACIONES ILUMINACIÓN**

De acuerdo a las actividades que se generan en las líneas de armado se requiere 300 LUXES, que en la normativa específica, que siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: Trabajos de montaje, pistura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.

##### **4.9.1. LÍNEA DE TRABAJO 1: 880 LUXES**

En esta línea consta varios puntos donde existe iluminación natural y lámparas que generan iluminación artificial, al realizar las mediciones en esta línea se tuvo como resultado un nivel alto de iluminación por lo que se sobrepasa el nivel permisible de los 300 LUXES, en las 8 horas de jornada diaria, al inspeccionar la iluminación artificial se identifico que las lámparas son de mercurio las cuales se encuentran en regular estado, fundidas, el color del techo es medio oscuro, al igual que el color de la pared.

Estas características hacen que en el puesto de trabajo baje la intensidad de las luxes y se deberá tomar las medidas de control para optimizar los recursos y garantizar una mejor iluminación.

##### **4.9.2. LÍNEA DE TRABAJO 2: 790 LUXES**

En esta línea consta varios puntos donde existe iluminación natural y lámparas que generan iluminación artificial, al realizar las mediciones en esta línea se tuvo como resultado un nivel alto de iluminación por lo que se sobrepasa el nivel permisible de los 300 LUXES, en las 8 horas de jornada diaria, al inspeccionar la iluminación artificial se identifico que las lámparas son de mercurio, las cuales se encuentran en mal estado, varias fundidas, el color del techo es blanco, al igual que el color de la pared.

Estas características hacen que en el puesto de trabajo baje la intensidad de las luxes y se deberá tomar las medidas de control para optimizar los recursos y garantizar una mejor iluminación.

#### **4.9.3. LÍNEA DE TRABAJO 3: 630 LUXES**

En esta línea consta varios puntos donde existe iluminación natural y lámparas que generan iluminación artificial, al realizar las mediciones en esta línea se tuvo como resultado un nivel alto de iluminación por lo que se sobrepasa el nivel permisible de los 300 LUXES, en las 8 horas de jornada diaria, al inspeccionar la iluminación artificial se identifico que las lámparas son de mercurio, las cuales se encuentran en regular estado, varias fundidas, el color del techo es blanco, al igual que el color de la pared.

Estas características hacen que en el puesto de trabajo baje la intensidad de las luxes y se deberá tomar las medidas de control para optimizar los recursos y garantizar una mejor iluminación.

#### **4.9.4. LÍNEA DE TRABAJO 4: 590 LUXES**

En esta línea consta varios puntos donde existe iluminación natural y lámparas que generan iluminación artificial, al realizar las mediciones en esta línea se tuvo como resultado un nivel alto de iluminación por lo que se sobrepasa el nivel permisible de los 300 LUXES, en las 8 horas de jornada diaria, al inspeccionar la iluminación artificial se identifico que las lámparas son de mercurio, las cuales se encuentran en regular estado, algunas fundidas, el color del techo es claro y el color de la pared es media oscura.

Estas características hacen que en el puesto de trabajo baje la intensidad de las luxes y se deberá tomar las medidas de control para optimizar los recursos y garantizar una mejor iluminación.

#### **4.9.5. LÍNEA DE TRABAJO 5: 540 LUXES**

En esta línea consta varios puntos donde existe iluminación natural y lámparas que generan iluminación artificial, al realizar las mediciones en esta línea se tuvo como resultado un nivel alto de iluminación por lo que se sobrepasa el nivel permisible de los 300 LUXES, en las 8 horas de jornada diaria, al inspeccionar la iluminación artificial se identificó que las lámparas son de mercurio, las cuales se encuentran en mal estado, varias fundidas, el color del techo es medio oscuro al igual que el de la pared.

Estas características hacen que en el puesto de trabajo baje la intensidad de las luxes y se deberá tomar las medidas de control para optimizar los recursos y garantizar una mejor iluminación.

#### **4.9.6. LÍNEA DE TRABAJO ROLADO: 490 LUXES**

En esta línea consta varios puntos donde existe iluminación natural y lámparas que generan iluminación artificial, al realizar las mediciones en esta línea se tuvo como resultado un nivel alto de iluminación por lo que se sobrepasa el nivel permisible de los 300 LUXES, en las 8 horas de jornada diaria, al inspeccionar la iluminación artificial se identificó que las lámparas son de mercurio, las cuales se encuentran en mal estado, varias fundidas, el color del techo es medio oscuro y el de la pared es clara.

Estas características hacen que en el puesto de trabajo baje la intensidad de las luxes y se deberá tomar las medidas de control para optimizar los recursos y garantizar una mejor iluminación.

#### **4.9.7. COMPARACIONES ESTRÉS TERMICO**

De acuerdo a las actividades que se generan en las líneas de armado se estableció que la carga de trabajo es moderada debido a que se puede generar una pérdida Kilo Calorías por hora y donde establece parámetros de tiempo de trabajos que se debe realizar de acuerdo al porcentaje del TGBH.

Trabajo continuo hasta el 75 % con un valor hasta 26.7 de TGBH

25% de descanso cada hora con un valor de hasta 28.00 de TGBH

50 % de trabajo y 50 % de descanso cada hora con un valor de 29.4 de TGBH

25% de trabajo y 75 % de descanso cada hora con un valor de 31.2 de TGBH

#### **4.9.8. LÍNEA DE TRABAJO 1: 23.8 TGBH**

En esta línea se realizar trabajos en caliente como soldadura, oxicorte, desbaste, los cuales generan irradiación de calor provocando la variación de temperatura haciendo que se produzca perdidas de Kcal en los trabajadores, los valores de medición realizados dan como resultado un valor que se encuentra por debajo de lo permisible, es decir que los trabajadores podrían laborar de forma continua, hasta un 85 % de su jornada de trabajo de 8 horas sin ningún tipo de inconveniente.

Debido a que existen incomodidades, malestares de los trabajadores por exposición al calor y que el valor de la medición es intermedio, casi llegando al límite permisible se tomaran medidas de control para mejorar el ambiente de trabajo y que los colaboradores se sientan confortables a realizar sus labores.

#### **4.9.9. LÍNEA DE TRABAJO 2: 24.1 TGBH**

En esta línea se realizar trabajos en caliente como soldadura, oxicorte, desbaste, los cuales generan irradiación de calor provocando la variación de temperatura haciendo que se produzca perdidas de Kcal en los trabajadores, los valores de medición realizados dan como resultado un valor que se encuentra por debajo de lo permisible, es decir que los trabajadores podrían laborar de forma continua, hasta un 85 % de su jornada de trabajo de 8 horas sin ningún tipo de inconveniente.

Debido a que existen incomodidades, malestares de los trabajadores por exposición al calor y que el valor de la medición es intermedio, casi llegando al límite permisible se tomaran medidas de control para mejorar el ambiente de trabajo y que los colaboradores se sientan confortables a realizar sus labores.

#### **4.9.10. LÍNEA DE TRABAJO 3: 26.2 TGBH**

En esta línea se realizar trabajos en caliente como soldadura, oxicorte, desbaste, los cuales generan irradiación de calor provocando la variación de temperatura haciendo que se produzca perdidas de Kcal en los trabajadores, los valores de medición realizados dan como resultado un valor que se encuentra en el límite permisible, por lo cual los trabajadores podrán laborar de forma continua, hasta un 75 % de su jornada de trabajo de 8 horas diarias.

Debido al valor de la medición se encuentra cercano al límite permisible y a la existencia de incomodidades, malestares de los trabajadores por exposición al calor, se tomaran medidas de control para mejorar el ambiente de trabajo y que los colaboradores se sientan confortables a realizar sus labores.

#### **4.9.11. LÍNEA DE TRABAJO 4: 25.9 TGBH**

En esta línea se realizar trabajos en caliente como soldadura, oxicorte, desbaste, los cuales generan irradiación de calor provocando la variación de temperatura haciendo que se produzca perdidas de Kcal en los trabajadores, los valores de medición realizados dan como resultado un valor que se encuentra en el límite permisible, por lo cual los trabajadores podrán laborar de forma continua, hasta un 75 % de su jornada de trabajo de 8 horas diarias.

Debido al valor de la medición se encuentra cercano al límite permisible y a la existencia de incomodidades, malestares de los trabajadores por exposición al calor, se tomaran medidas de control para mejorar el ambiente de trabajo y que los colaboradores se sientan confortables a realizar sus labores.

#### **4.9.12. LÍNEA DE TRABAJO 5: 21.9 TGBH**

En esta línea se realizar trabajos en caliente como soldadura, oxicorte, desbaste, los cuales generan irradiación de calor provocando la variación de temperatura haciendo que se produzca perdidas de Kcal en los trabajadores, los valores de medición realizados dan como resultado un valor que se encuentra por debajo de lo permisible, es decir que los trabajadores podrían laborar de forma continua, hasta un 95 % de su jornada de trabajo de 8 horas sin ningún tipo de inconveniente.

Debido a que no existe un nivel alto de estrés por calor no se tomara las medidas de control en esta línea de armado.

#### **4.9.13. LÍNEA DE TRABAJO ROLADO: 20.3 TGBH**

En esta línea se realizar trabajos en caliente como soldadura, oxicorte, desbaste, los cuales generan irradiación de calor provocando la variación de temperatura haciendo que se produzca perdidas de Kcal en los trabajadores, los valores de medición realizados dan como resultado un valor que se encuentra por debajo de lo permisible, es decir que los trabajadores podrían laborar de forma continua, hasta un 95 % de su jornada de trabajo de 8 horas sin ningún tipo de inconveniente.

Debido a que no existe un nivel alto de estrés por calor no se tomara las medidas de control en esta línea de armado.

#### **4.9.14. COMPARACIONES VIBRACIÓN**

Se debe tener los resultados de la evaluación del riesgo de exposición a vibraciones de modo que se garantice que no se superan los valores límites de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción para la jornada laboral de 8 horas, el valor máximo en una vibración transmitida al sistema mano – brazo es de  $5\text{m/s}^2$

#### **4.9.15. LÍNEA DE TRABAJO 1: $6,25\text{ m/ s}^2$**

En esta línea se ejecuta labores como corte y limpieza mecánica con el uso de amoladoras las cuales inducen un movimiento en los tres planos x, y, z, los cuales provocan una vibración que involucra el sistema brazo – mano el cual causa varios daños en las articulaciones de las extremidades superiores de los trabajadores que están expuestos a este trabajo en las 8 horas de jornada diaria, al realizar las mediciones se tuvo como resultado que se sobrepasa por  $1,25\text{ m/ s}^2$  el nivel permisible de tiempo de exposición.

Por lo cual se debe tomar las medidas de control efectivo para minimizar el tiempo de exposición y precautelar la integridad de los colaboradores.

#### **4.9.16. LÍNEA DE TRABAJO 2: 6,10 m/s<sup>2</sup>**

En esta línea se ejecuta labores como corte y limpieza mecánica con el uso de amoladoras las cuales inducen un movimiento en los tres planos x, y, z, los cuales provocan una vibración que involucra el sistema brazo – mano el cual causa varios daños en las articulaciones de las extremidades superiores de los trabajadores que están expuestos a este trabajo en las 8 horas de jornada diaria, al realizar las mediciones se tuvo como resultado que se sobrepasa por 1,10 m/ s<sup>2</sup> el nivel permisible de tiempo de exposición.

Por lo cual se debe tomar las medidas de control efectivo para minimizar el tiempo de exposición y precautelar la integridad de los colaboradores.

#### **4.9.17. LÍNEA DE TRABAJO 3: 5,89 m/ s<sup>2</sup>**

En esta línea se ejecuta labores como corte y limpieza mecánica con el uso de amoladoras las cuales inducen un movimiento en los tres planos x, y, z, los cuales provocan una vibración que involucra el sistema brazo – mano el cual causa varios daños en las articulaciones de las extremidades superiores de los trabajadores que están expuestos a este trabajo en las 8 horas de jornada diaria, al realizar las mediciones se tuvo como resultado que se sobrepasa por 0,89 m/ s<sup>2</sup> el nivel permisible de tiempo de exposición.

Por lo cual se debe tomar las medidas de control efectivo para minimizar el tiempo de exposición y precautelar la integridad de los colaboradores.

#### **4.9.18. LÍNEA DE TRABAJO 4: 5,79 m/ s<sup>2</sup>**

En esta línea se ejecuta labores como corte y limpieza mecánica con el uso de amoladoras las cuales inducen un movimiento en los tres planos x, y, z, los cuales provocan una vibración que involucra el sistema brazo – mano el cual causa varios daños en las articulaciones de las extremidades superiores de los trabajadores que están expuestos a este trabajo en las 8 horas de jornada diaria, al realizar las mediciones se tuvo como resultado que se sobrepasa por 0,79 m/ s<sup>2</sup> el nivel permisible de tiempo de exposición.

Por lo cual se debe tomar las medidas de control efectivo para minimizar el tiempo de exposición y precautelar la integridad de los colaboradores.

#### **4.9.19. LÍNEA DE TRABAJO 5: 5,05 m/ s<sup>2</sup>**

En esta línea se ejecuta labores como corte y limpieza mecánica con el uso de amoladoras las cuales inducen un movimiento en los tres planos x, y, z, los cuales provocan una vibración que involucra el sistema brazo – mano el cual causa varios daños en las articulaciones de las extremidades superiores de los trabajadores que están expuestos a este trabajo en las 8 horas de jornada diaria, al realizar las mediciones se tuvo como resultado que se sobrepasa por 0,05 m/ s<sup>2</sup> el nivel permisible de tiempo de exposición.

Por lo cual se debe tomar las medidas de control efectivo para minimizar el tiempo de exposición y precautelar la integridad de los colaboradores.

#### **4.9.20. LÍNEA DE TRABAJO ROLADO: 4,90 m/s<sup>2</sup>**

En esta línea se ejecuta labores como corte y limpieza mecánica con el uso de amoladoras las cuales inducen un movimiento en los tres planos x, y, z, los cuales provocan una vibración que involucra el sistema brazo – mano el cual causa varios daños en las articulaciones de las extremidades superiores de los trabajadores que están expuestos a este trabajo en las 8 horas de jornada diaria, al realizar las mediciones se tuvo como resultado que no se sobrepasa el nivel permisible de tiempo de exposición.

Por lo cual no se debe tomar las medidas de control efectivo.

#### **4.10. MEDIDAS DE CONTROL EFECTIVO ANTE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS, MEDIDOS Y ANALIZADOS**

Se tomara medidas de control efectivo en la fuente, medio de transmisión, trabajador y complemento, de los riesgos físicos identificados, medidos y evaluados Ruido, Vibración, Iluminación y Estrés Térmico.

De acuerdo al anexo 8. Control efectivo.

##### **4.10.1. MEDIDAS DE CONTROL EN EL RUIDO.**

Se identifico que en las seis líneas de armado y soldadura existe un nivel alto que sobrepasa los límites permisibles por la normativa ecuatoriana por lo cual se tomara las medidas de control efectivo.

Las principales actividades que generan ruido son:

Movimiento y caída de material, corte y limpieza de material mediante el uso de amoladoras, golpes con mandaría para el armado de la estructura.

#### **4.10.2. CONTROL EN LA FUENTE**

- Adquisición de una cizalla hidráulica o pantógrafo con corte por plasma, para mejorar el proceso en el abastecimiento de material previo al armado y soldado de estructuras.
- Aseguramiento correcto del material con cadenas de izaje, uso de puente grúas para movimientos de objetos pesados que sobrepasen los 23 Kg.
- Realizar cortes más limpios mediante el uso de cizallas hidráulicas o pantógrafos con corte por plasma, los cuales mejoraran el proceso y no se deberá utilizar en tiempos prolongados las amoladoras.
- Realizar cortes precisos de los accesorios de la estructura mediante el uso de una cizalla hidráulica o pantógrafo con corte por plasma, la cual permitirá tener piezas exactas y que no se requiera el uso prolongado de mandarías para el armado de la estructura.

#### **4.10.3. MEDIO DE TRANSMISIÓN**

- Colocación de cabinas octogonal para reducir el efecto sonoro para poder encapsular al operario, construida con materiales absorbentes, como fibra de vidrio, polietileno y corcho, que cuenten con un pintura retardante al fuego y así prevenir conatos de incendio.
- Planificación de la producción para disminuir los puestos de trabajo sometidos a ruido.
- Realizar los trabajos de forma organizada para cuando se ocasione un mayor ruido, se realice en las horas que hay la menor cantidad de personas expuestas.

#### **4.10.4. TRABAJADOR**

- Capacitación de los daños que pueden acarear por estar expuesto a un tiempo prolongado al ruido excesivo.
- Utilización de implementos de protección individual de acuerdo al Álbum de EPIS anexo 09.
- Capacitaciones del correcto uso y cuidado de los EPIS, hacer conocer los beneficios que el colaborador recibe usando estos implementos.
- Supervisión y motivación, para promover y garantizar el uso adecuado de los implementos de seguridad.

#### **4.10.5. COMPLEMENTO**

- Colocación de señalética amarilla de advertencia en donde se indique que existe una fuente excesiva de ruido que sobrepase los 85 dB (A).
- Colocación de señalética azul en donde se indique la obligación de los equipos de protección individual a ser utilizados en la línea de trabajo.

#### **4.10.6. VIBRACIÓN.**

Se identifico que en las líneas: uno, dos, tres y cuatro de armado y soldadura existe un nivel alto que sobrepasa los límites permisibles del tiempo de exposición a las vibraciones por lo cual se tomara las medidas de control efectivo.

La principal actividad que generan vibraciones es:

La manipulación de amoladora para realizar actividades de corte y limpieza de material.

#### **4.10.7. CONTROL EN LA FUENTE**

- Adquisición de una cizalla hidráulica o pantógrafos de corte por plasma para mejorar el proceso en el abastecimiento de material previo al armado y soldado de estructuras y así disminuir el uso de amoladoras
- Realizar cortes más limpios mediante el uso de cizallas hidráulicas o pantógrafos de corte por plasma, los cuales mejoraran el proceso y no se deberá utilizar en tiempos prolongados las amoladoras.

#### **4.10.8. MEDIO DE TRANSMISIÓN**

- Correcta manipulación de amoladora, para cortes realizar sujeción de piezas, para limpieza mecánica realizar una inclinación a un ángulo menor a 45° y en lo posible disminuir el tiempo de exposición.
- Reducción de la transmisión de vibraciones teniendo las extremidades rígidas y en una posición erguida.

#### **4.10.9. TRABAJADOR**

- Rotar el personal para que realicen diferentes actividades, realizar un calentamiento previo al inicio de las labores y tener pausas activas por lo menos dos de 10 minutos cada 2 horas de labores lo cual ayudara a tener un mejor desempeño.
- Capacitaciones del correcto uso de la amoladora y de los daños que pueden producir en la integridad de la persona.
- Utilización de implementos de protección individual de acuerdo al Álbum de EPIS anexo 09.
- Capacitaciones del correcto uso y cuidado de los EPIS, hacer conocer los beneficios que el colaborador recibe usando estos implementos.

#### **4.10.10. COMPLEMENTO**

- Colocación de señalética amarilla de advertencia en donde se indique que existe una fuente excesiva de vibración.
- Colocación de señalética azul en donde se indique la obligación de los equipos de protección individual a ser utilizados en la línea de trabajo.

#### **4.10.11. ILUMINACIÓN.**

De acuerdo a los resultados de las mediciones realizadas en las 6 líneas de armado, se identifico un nivel alto de luminosidad, esto quiere decir que existía mayor luxes del nivel permisible, pero al tener falencias en la iluminación artificial se tomara medidas de control efectivo.

Los principales problemas en la iluminación son:

Lámparas que se encuentran en mal estado, se identifica falta de mantenimiento, el color de la pintura de la pared es media oscura, al igual que la del techo produciendo que la iluminación disminuya.

#### **4.10.12. CONTROL EN LA FUENTE**

- Realizar un mantenimiento preventivo y correctivo de las lámparas y realizar el recambio de las boquillas fundidas.
- Realizar cambio de proceso de soldadura de GMAW Y FCAW por SAW que es el proceso de arco sumergido al cual lo recubren con un fundente granulado que no produce irradiación de iluminación.
- Colocación de iluminación artificial de emergencia, mínimo de 10 Luxes y que soporten 60 minutos.

#### **4.10.13. MEDIO DE TRANSMISIÓN**

- Pintar las paredes de colores claros y limpieza de los techos en los cual hay presencia de suciedad que oscurecen el área.
- Colocación de pantallas en los procesos de soldadura para que los destellos de iluminación sean encerrados.

#### **4.10.14. TRABAJADOR**

- Capacitaciones de los daños que pueden producir en la integridad de la persona la exposición a tener una carente o excesiva iluminación.
- Debido a que existe soldaduras que generan destellos de iluminación se deberá utilizar los implementos de protección individual de acuerdo al Álbum de EPIS anexo 09.
- Capacitaciones del correcto uso y cuidado de los EPIS, hacer conocer los beneficios que el colaborador recibe usando estos implementos.
- Supervisión y motivación, para promover y garantizar el uso adecuado de los implementos de seguridad.

#### **4.10.15. COMPLEMENTO**

- Colocación de señalética amarilla de advertencia en donde se indique que existe una fuente excesiva de iluminación.
- Colocación de señalética azul en donde se indique la obligación de los equipos de protección individual a ser utilizados en la línea de trabajo.
- Campañas de prevención de enfermedades profesionales.

#### **4.10.16. ESTRÉS TÉRMICO.**

De acuerdo a los resultados de las mediciones realizadas en las 6 líneas de armado, se identificó que existe un nivel alto de estrés por calor en las líneas uno, dos, tres y cuatro, ya que sobrepasa el nivel permisible, por lo que se tomara las medidas de control efectivo para minimizar este riesgo.

La principal actividad que genera estrés por calor es:

¡Procesos de soldadura eléctrica SMAW y FCAW las cuales producen irradiación de calor que hace que haya una variación de temperatura.

#### **4.10.17. CONTROL EN LA FUENTE**

- Realizar cambio de proceso de soldadura de GMAW Y FCAW por SAW que es el proceso de arco sumergido al cual lo recubren con un fundente granulado que no produce irradiación de calor.
- Realizar soldadura mediante el uso de mecanismos para que no se tenga un contacto directo con la radiación.

#### **4.10.18. MEDIO DE TRANSMISIÓN**

- Colocación de extractores y ventilación dirigida para los soldadores expuestos al estrés por calor.
- Colocación de pantallas en los procesos de soldadura para que los destellos de iluminación sean encerrados.
- Mantener distancia segura de trabajo usar pistolas más largas.
- Correcta hidratación del personal.

#### **4.10.19. TRABAJADOR**

- Capacitaciones de los daños que pueden producir en la integridad de la persona la exposición al calor extremo.
- Debido al proceso que genera irradiación de calor se deberá ocupar los implementos de protección individual de acuerdo al Álbum de EPIS anexo 09.
- Capacitaciones del correcto uso y cuidado de los EPIS, hacer conocer los beneficios que el colaborador recibe usando estos implementos.
- Supervisión y motivación, para promover y garantizar el uso adecuado de los implementos de seguridad.
- Correcta hidratación pausas activas cada dos horas mínimo 5 minutos, beber 2 litros diarios de agua.
- En soldaduras cerradas se deberá realizar la hidratación con sales minerales.

#### **4.10.20. COMPLEMENTO**

- Colocación de señalética amarilla de advertencia en donde se indique que existe una fuente excesiva de calor.
- Colocación de señalética azul en donde se indique la obligación de los equipos de protección individual a ser utilizados en la línea de trabajo.
- Campañas de prevención de enfermedades profesionales.

## **CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

Se pudo realizar la Identificación los factores de riesgos físicos que provocan el ruido, la iluminación, el estrés térmico y vibración, los cuales son similares en las 6 líneas de trabajo del área de armado y soldadura, debido a las inspecciones realizadas en situ.

Debido al compromiso de la alta dirección fue factible realizar las mediciones de higiene industrial para conocer los valores a los que están expuestos los trabadores.

Compromiso de la alta dirección de implementar varias medidas de prevención y así mejorar el ambiente de trabajo.

Se efectuó las evaluaciones y comparación de las mediciones efectuadas en el área de armado y soldadura en donde se pudo conocer los niveles permisibles y el valor excedente que existe en cada línea de trabajo.

Es factible realizar un plan de control efectivo en el área de armado y soldadura de la empresa SEDEMI, ya se evidenció que si realizamos un cambio en el proceso de corte de material para realizar las piezas de ensamble de las estructuras, haciéndolo de una forma más limpia y exacta utilizando una cizalla hidráulica o un pantógrafo con corte por plasma, se podrá disminuir los factores de riesgo y el uso excesivo de la amoladora, la cual provoca vibraciones en su manipulación y ruido al momento de realizar

su utilización en las limpiezas y corte de material, por lo cual los niveles de vibración y ruido bajarían y se disminuiría el tiempo de exposición.

De igual forma al tener la variación en las labores de soldadura y realizamos el cambio de proceso GMAW y FCAW por el proceso SAW, podríamos controlar dos factores de riesgo como es la radiación luminosa y calorífica que producen variaciones en la luminosidad y temperatura lo cual causa problemas a la integridad de los colaboradores, así al tener un proceso controlado que no produce radiaciones excesivas los colaboradores del área no estarán expuestos a factores que sobrepasen los límites permisibles

## **5.2. RECOMENDACIONES**

A través del estudio realizado, se ha determinado que para el beneficio de los trabajadores del área de armado y soldadura deberá tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Cambio de proceso y realizar los cortes mediante el uso de cizallas hidráulicas o pantógrafos mediante el corte de plasma.

Se deberá realizar capacitaciones, charlas y reuniones con los trabajadores para explicar la importancia de la Seguridad Industrial e Higiene Laboral y así puedan conocer las consecuencias de estar expuesto a niveles excesivos de riesgos físicos con el fin de concientizarlos y mostrar las medidas de control, sociabilizando la matriz de riesgo y el plan de control efectivo, para que ellos puedan cumplir con su parte en la correcta manipulación de las maquinarias, equipos, herramientas, en el adecuado uso y cuidado de los implementos de seguridad entregados a cada colaborador, adicional de tener un mantenimiento correctivo y preventivo de las maquinas e infraestructura de la empresa.

Realizar un mapa de riesgo donde se dé a conocer las áreas y lugares en las que existen los riesgos más potenciales y las medidas que deben adoptarse; además, colocar la señalética adecuada y acatar las sugerencias sobre la señalización en la empresa para reducir el porcentaje de inseguridad que existe.

## REFERENCIAS.

ABC DEFINICIONES. (2015, 05 8). *GOOGLE*. Retrieved 05 10, 2015, from [www.definicionabc.com](http://www.definicionabc.com)

Decreto Ejecutivo 2393. (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Quito.

(2001). ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO . In *OIT*.

fisico, f. d. (2009, octubre 23). *factoresderiesgosfisicos69413*. Retrieved from <http://factoresderiesgosfisicos69413.blogspot.com/2009/10/factor-de-riesgo-fisico-definicion-son.html>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1989). NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo. Madrid.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1994, 01 08). NTP: 330, Sistema Simplificado de evaluación de riesgo de accidentes. 1. Madrid, España.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1995, 11 10). Ley 31, Prevención de Riesgos Laborales. Madrid, España.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2011). NTP: 922, Estres Termico y Sobrecarga Termica. 1. Madrid , España.

ISO. (2013, 02 15). ISO 4359: Medición y Evaluación de la Exposición humana a la vibraciones transmitida por la mano - brazo. Washintong, Estados Unidos.

(2011). NOTAS TECNICAS DE PREVENCION. In *INSHT* (p. 2).

OIT. (2001). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo.

(2006). REAL DECRETO 1299. In *INSHT* (p. 1).

(2006). REAL DECRETO 1299. In *INSHT* (p. 2).

(1997). REAL DECRETO 39. In *INSHT* (p. 5).

(1997). REAL DECRETO 39. In *INSHT* (p. 6).

(1997). REAL DECRETO 39. In *INSHT* (pp. 5-6).

(1986). REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE TRABAJADORES.

Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras publicas.

(2008, enero 10). Registro oficial, 249. Quito, Pichincha, Ecuador.

Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.

(2005, octubre). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, Decisión 584. Lima, Perú.

Salgado, D. R. (2010). *Tecnología y Técnica de los procesos de Soldadura*.

Madrid: Rustica.

(n.d.). UNE EN ISO 5349.

# ANEXOS.

**Anexo 1.** Niveles de iluminación mínima en los lugares de trabajo.

## NIVELES DE ILUMINACION MINIMA PARA TRABAJOS ESPECIFICOS Y SIMILARES

ILUMINACION MINIMA	ACTIVIDAD
20 LUXES	Pasillos, patios y lugares de paso.

<b>50 LUXES</b>	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materia, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
<b>100 LUXES</b>	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria, manufactura, salas de máquina y calderos ascensores.
<b>200 LUXES</b>	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprenta.
<b>300 LUXES</b>	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola tipografía, contabilidad taquigrafía.
<b>500 LUXES</b>	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
<b>1000 LUXES</b>	Trabajos en que exija una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difícil, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montaje de precisión electrónicos, relojería.

NOTA: Se muestra los valores mínimo en luxes que debe tener cada espacio de trabajo y por cada labor actividad laboral de los colaboradores. Tomado del Decreto 2393, 1986, p. 31 – 32.

## Anexo 2. Estrés por calor, carga de trabajo

### CARGA DE TRABAJO

TIPO DE TRABAJO	LIVIANA Inferior a 200Kcal/hora	MODERADA De 200 a 350Kcal/hora	PESADA Igual o mayor 350Kcal/hora
<b>TRABAJO CONTINUO 75% TRABAJO</b>	TGBH=30.0	TGBH=26.7	TGBH=25.0

<b>25% DESCANSO CADA HORA</b>	TGBH=30.6	TGBH=28.0	TGBH=25.9
<b>50% TRABAJO, 50% DESCANSO, CADA HORA.</b>	TGBH=31.4	TGBH=29.4	TGBH=27.9
<b>25% TRABAJO, 75% DESCANSO CADA HORA</b>	TGBH=32.2	TGBH=31.1	TGBH=30.0

NOTA: Se detalla los tipos de trabajo de acuerdo a Kilocalorías producidas por hora de labor y los niveles máximos que podrían tener de acuerdo a la medición de la temperatura del globo y bulbo húmedo. Tomado del Decreto 2393, 1986, p. 28 – 29.

### **Anexo 3.** Nivel permisible de ruido en la jornada de trabajo.

#### **NIVEL DE RUIDO POR TIEMPO DE EXPOSICIÓN**

<b>DB (A-LENTO)</b>	<b>Por Jornada / Hora</b>
<b>85</b>	8
<b>90</b>	4
<b>95</b>	2
<b>100</b>	1
<b>110</b>	0.25

115

0.125

*NOTA: Se indica los niveles máximos permisibles de ruido en decibeles y el tiempo máximo de exposición al ruido producido. Tomado del Decreto 2393, 1986, p. 29 – 30.*

#### **Anexo4.** Vibración Valor límite jornada diaria.

<b>NIVEL DE VIBRACIÓN POR JORNADA DE TRABAJO</b>		
<b>VALORES</b>	<b>VIBRACIÓN TRANSMITIDA</b>	
	<b>Sistema mano- brazo</b>	<b>Cuerpo entero</b>
<b>VALOR LÍMITE DE EXPOSICIÓN DIARIA</b>	5 m/s <sup>2</sup>	1,15 m/s <sup>2</sup>
<b>VALOR DE EXPOSICIÓN DIARIA</b>	2,5 m/s <sup>2</sup>	0,5 m/s <sup>2</sup>

*NOTA: Se muestra los valores máximos permisibles de vibración en la jornada diaria de labores, de acuerdo a los movimientos calculados en metros por segundos al cuadrado, teniendo dos tipos de afecciones mano-brazo y cuerpo entero. Tomado de la normativa ISO 5349, 2002.*

Anexo 5. Tabla de trabajadores de las 6 líneas de armado.

NOMINA DE PERSONAL ARMADO Y SOLDADURA	SECCION DEPARTAMENTAL	SUPERVISOR	CARGO
ACERO LUGMAÑA VICTOR HUGO	LINEA DE ARM.- ROLADOS	CABAY GALO	ARMADOR
CABAY SANGUCHO GALO EFREN	LINEA DE ARM.- ROLADOS	GUAMANGALLO JUAN	SUPERVISOR
CHANATAXI LOACHAMIN JUAN ANTONIO	LINEA DE ARM.- ROLADOS	CABAY GALO	ARMADOR
FOLLECO DELGADO ANGEL EMILIO	LINEA DE ARM.- ROLADOS	CABAY GALO	SOLDADOR
GARCIA NASIMBA EDGAR GABRIEL	LINEA DE ARM.- ROLADOS	CABAY GALO	AYUDANTE
LLUMIQUINGA CAIZATOA HENRY WLADIMIR	LINEA DE ARM.- ROLADOS	CABAY GALO	AYUDANTE
MOROCHO ANDRANGO ROBERTO CARLOS	LINEA DE ARM.- ROLADOS	CABAY GALO	ARMADOR
TACURI GAVILANEZ LUIS RODOLFO	LINEA DE ARM.- ROLADOS	CABAY GALO	SOLDADOR
TADAY QUITIO JOSE ANIBAL	LINEA DE ARM.- ROLADOS	CABAY GALO	AYUDANTE
USHIÑA ARENILLO JAIME RAUL	LINEA DE ARM.- ROLADOS	CABAY GALO	AYUDANTE
VEGA CALAHORRANO DIEGO ISRAEL	LINEA DE ARM.- ROLADOS	CABAY GALO	AYUDANTE
ALCIVAR BRIONES PABLO GUILLERMO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	AYUDANTE
ALLAUCA GUAPULEMA MARCO VINICIO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
BAUTISTA BRAVO MARIO EDISON	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	AYUDANTE
CANTUÑA CODENA EDWIN ALFREDO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	AYUDANTE
CATAGÑA GUAYASAMIN PABLO IVAN	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
CHUGCHILAN PALLO EDWIN JAVIER	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
FARIAS IBARRA ADRIAN ERNESTO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
GAMEZ RODRIGUEZ EDWIN SEBASTIAN	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
GUALPA GONZALEZ JAIME GEOVANNY	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
HARO SIMBAÑA CHRISTIAN JACINTO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
IZA IZA FAUSTO MARCELO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
JAYO CATAGÑA JAIME PATRICIO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
LLUMIQUINGA RODRIGUEZ JUAN CARLOS	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
LOACHAMIN CHALCO ALEX MEDARDO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
MOPOSA TRAVES WLADIMIR WALTER	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	AYUDANTE
MORALES BRAVO SEGUNDO JUAN	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
MORENO ROJAS CRISTIAN IVAN	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	AYUDANTE
MUÑOZ AYSALLA JORGE ALBERTO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	AYUDANTE
NARVAEZ MOSQUERA JAIME DARIO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
NAVARRETE CAIZATOA CHRISTIAN PAUL	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	AYUDANTE
PILAPANTA LUCERO GUIDO MISAEL	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
SALAZAR TIPAN WILLIAM WILMER	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
SANTILLAN ROJAS JAIME JOSE	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
SUNTAXI GUALLICHICO ROBERTO CARLOS	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	SOLDADOR
TITO ZURITA CRISTIAN CARLOS	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	VELASCO ANGEL	AYUDANTE
VELASCO ARENILLO ANGEL ADAN	LINEA DE ARM. Y SOLD. 1	MORALES ADRIAN	SUPERVISOR
ARCOS ARCOS ANGEL EDISON	LINEA DE ARM. Y SOLD. 2	ONOFIA IPIAL LUIS	SOLDADOR
CHIMBOLEMA PARCO FRANKLIN PATRICIO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 2	ONOFIA IPIAL LUIS	SOLDADOR
FIHALLO MERCADO LUIS DIEGO (DISCAPACIDAD)	LINEA DE ARM. Y SOLD. 2	ONOFIA IPIAL LUIS	SOLDADOR

PACHACAMA GUALLICHICO ALEX PAUL	LINEA DE ARM. Y SOLD. 4	TARIS CRISTIAN	SOLDADOR
SANDOVAL LOACHAMIN EFREN ARMANDO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 4	TARIS CRISTIAN	SOLDADOR
SIMBAÑA FERNANDEZ JAIRO DAVID	LINEA DE ARM. Y SOLD. 4	TARIS CRISTIAN	AYUDANTE
SIMBAÑA FERNANDEZ JOSE EDISON	LINEA DE ARM. Y SOLD. 4	TARIS CRISTIAN	SOLDADOR
TARIS CABRERA CRISTHIAN ALFONSO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 4	QUISHPE SANTIAGO	SUPERVISOR
VELASCO ARENILLO EDWIN MARCELO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 4	TARIS CRISTIAN	SOLDADOR
ZAMBRANO TACO JUAN CARLOS	LINEA DE ARM. Y SOLD. 4	TARIS CRISTIAN	SOLDADOR
ACERO LUGMAÑA JOSE LUIS	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	VILATUÑA JOSE	ARMADOR
CATAGÑA CATAGÑA JOSE EDUARDO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	VILATUÑA JOSE	SOLDADOR
CHUQUIMARCA ALQUINGA OLGUER DANIEL	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	VILATUÑA JOSE	AYUDANTE
FLORES GUAYASAMIN DARWIN VINICIO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	VILATUÑA JOSE	AYUDANTE
GUANGA NASTACUAZ DAVID ALFONSO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	VILATUÑA JOSE	AYUDANTE
MOROCHO OCHOA DIEGO FERNANDO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	VILATUÑA JOSE	ARMADOR
PACHACAMA NASIMBA JOSE CARLOS	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	VILATUÑA JOSE	ARMADOR
PEÑA LOACHAMIN WILSON RODOLFO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	VILATUÑA JOSE	AYUDANTE
ROJAS ALOMOTO JOSE LUIS	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	VILATUÑA JOSE	SOLDADOR
ROMERO COLLAGUAZO DANIEL OMAR	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	VILATUÑA JOSE	SOLDADOR
SUNTAXI CUMBAJIN JORGE ALBERTO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	VILATUÑA JOSE	SOLDADOR
VILATUÑA MORALES BYRON GIOVANNY	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	VILATUÑA JOSE	SOLDADOR
VILATUÑA MORALES JOSE CELIANO	LINEA DE ARM. Y SOLD. 5	ALCO CER LUIS	SUPERVISOR

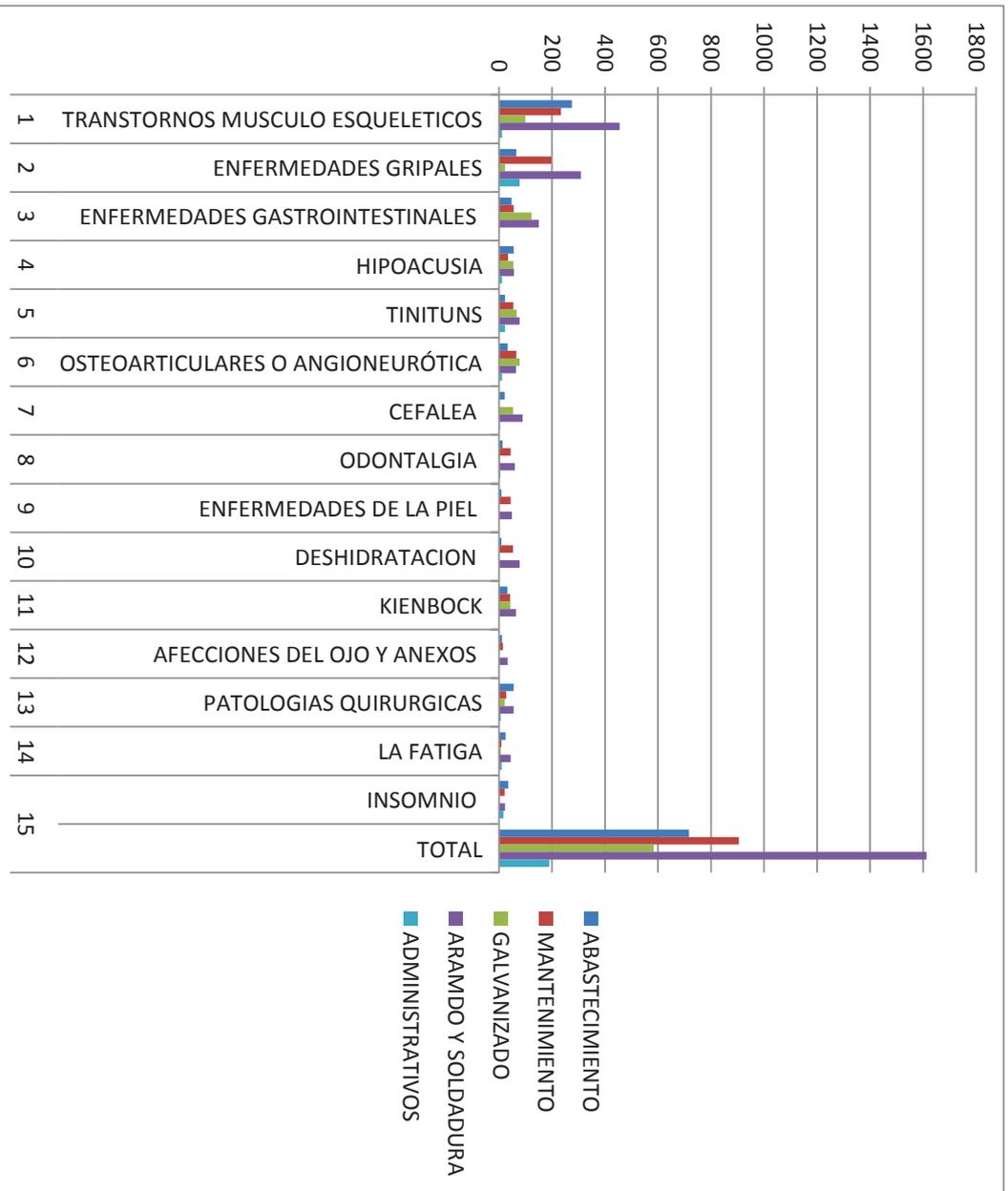


## Anexo 6. Atenciones médicas

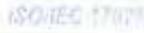
TABLA DE ATENCIONES MÉDICAS EN EL DISPENSARIO DE LA EMPRESA SEDEMI							
NUM	DIAGNOSTICO	ABASTECIMIENTO	MANTENIMIENTO	GALVANIZADO	ARAMDO Y SOLDADURA	ADMINISTRATIVOS	TO
1	TRANSTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS	275	234	100	456	12	1077
2	ENFERMEDADES GRIPALES	66	198	23	309	78	674
3	ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES	48	56	123	150	3	380
4	HIPOACUSIA	56	34	55	57	12	214
5	TINITUNS	23	55	67	78	23	246
6	OSTEOARTICULARES O ANGIOEURÓTICA	33	66	78	65	12	254
7	CEFALEA	22	2	53	89	4	170
8	ODONTALGIA	14	45	5	60	5	129
9	ENFERMEDADES DE LA PIEL	10	44	1	49	2	106
10	DESHIDRATAACION	10	54	2	78	1	145
11	KIENBOCK	32	42	43	65	1	183
12	AFECCIONES DEL OJO Y ANEXOS	12	15	2	33	2	64
13	PATOLOGIAS QUIRURGICAS	56	28	22	56	7	169
14	LA FATIGA	25	10	7	45	11	98
15	INSOMNIO	35	22	3	23	17	100
	<b>TOTAL</b>	<b>717</b>	<b>905</b>	<b>584</b>	<b>1613</b>	<b>190</b>	<b>4009</b>

LAS ENFERMEDADES MARCADAS CON COLOR AMARILLO INDICAN QUE SON CAUSADAS POR RIESGOS FÍSICOS

**ANEXO 7. Grafica comparativa**



## ANEXO 8. Calibración de Equipos de Medición

					
<b>Área de Metrología</b> Laboratorio de Luminosidad		<b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</b> NÚMERO LLXI-0031-2014 Expediente Nº 000335-M-2014 Página 1 de 2			
Fecha de recepción	3 de Mayo de 2014	<p>Este certificado de calibración es válido y válido solamente si el instrumento es usado dentro de las unidades de medida del Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.</p> <p>El usuario está en la obligación de recalibrar el instrumento a intervalos adecuados los cuales deben ser elegidos en base en las características de trabajo del mismo y el tiempo de uso del instrumento.</p> <p>INMETRO S.A.C. no se responsabiliza de los resultados que obtenga el usuario al uso indebido de este instrumento. Si de una manera independiente de la autoridad de la calibración se requiere.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente excepto con autorización previa por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>Este certificado de calibración es válido y válido solamente si el instrumento es usado dentro de las unidades de medida del Sistema Internacional de Unidades (SI).</p>			
Objeto de Calibración	LUXOMETRO DIGITAL				
Marca / Fabricante	LT LUTRON				
Modelo	LX-1108				
Serie / Identificación	0907081 / No. 1104				
Estado	Nuevo				
Problemas	Nada				
Ubicación	No aplica				
Alcance de medición	200 Wb Lux				
Unidad mínima	0.01, 0.1, 1 Lux				
Cliente	AXIOMA VALBUENA Y MERLO CIA. LTDA	<p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente excepto con autorización previa por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>Este certificado de calibración es válido y válido solamente si el instrumento es usado dentro de las unidades de medida del Sistema Internacional de Unidades (SI).</p>			
Dirección	Av. de los Reyes N 20-182 y Sucre				
Fecha de calibración	3 de Mayo de 2014				
Lugar de calibración	Laboratorio de Luminosidad - Área de Metrología Jr. Américo Vespucio 200, Zonal San Juan de Longambato, Lima				
Método de calibración	La calibración se realizó por comparación directa con patrones calibrados con trazabilidad internacional trazable al SI por INDECOP.				
Condiciones ambientales					
Temperatura ambiente	21.4 °C			Humedad relativa ambiente	64.3 %
Temperatura final	22.2 °C			Humedad relativa final	64.3 %
Sello	 Firma autorizada  Ing. Anselmo PÉREZ CURATTA Gerente del Servicio de Metrología			 Fecha de emisión 7 de Mayo de 2014	

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

NÚMERO LAI-00039-2014

Expediente N° 000395-IM-2014

Página 1 de 2

**Área de Metrología**  
 Laboratorio de Acústica

Fecha de emisión:	2 de Mayo de 2014
Objeto de Calibración:	CALIBRADOR PARA NIVEL DE SONIDO
Marca / Fabricante:	EXTRE Instruments
Modelo:	67744
Serie / Identificación:	Z10160 / No aplica
Procedencia:	TAIWAN
Ubicación:	No aplica
Caja de empaque:	05.00
Plumario:	Octobian

Este certificado de calibración se sujeta a patrones nacionales o reconocidos, de cuales indicar las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

El usuario debe ser la obligación de mantener el instrumento a cambios adecuados, los cuales deben ser indicados con base en las características del objeto medido y el tiempo de uso del instrumento.

Societario:	ADOMA VALENZUELA Y MERLO CIA. LTDA.
Dirección:	Av. de los Boyas N 36-102 y Buzón

INMETRO S.A.C. no es responsable de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí expresados.

Fecha de calibración:	3 de Mayo de 2014
Lugar de calibración:	Laboratorio de Acústica - Área de Metrología Jr. Antayup 280, Urb. Zorillo, San Juan de Lurigancho, Lima

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa del escrito del laboratorio, que lo emite.

Método de referencias:	La calibración se realizó con el método de comparación directa con patrones calibrados con trazabilidad nacional e internacional, trazable al SI-MNDCORP, NIST, USA.
------------------------	--

El certificado de calibración se firma y sella con el sello de validación.

**Condiciones ambientales**

Temperatura ambiente:	Temperatura inicial:	24.4 °C	Humedad relativa inicial:	64.3 %
	Temperatura final:	24.2 °C	Humedad relativa final:	64.8 %

**Observaciones**

Se adjunta una etiqueta adhesiva con la siguiente información:

Sello	Fecha de emisión	Firma autorizada
	7 de Mayo de 2014	 Ing. ANDRÉS FERRER CRISTINA Oficina del Servicio de Metrología

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**
**NÚMERO LTI-00193-2014**

Expediente: N° 00099-04-2014

Página 1 de 2

**Área de Metrología**
**Laboratorio de Temperatura**

Tarifa de recepción:	30 de Abril de 2014	Este certificado de calibración se refiere a patrones nacionales e internacionales de ajuste respecto de unidades de ajuste con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Objeto de Calibración:	MEDIDOR DE ESTRÉS TÉRMICO	
Marca / Fabricante:	KEW	
Modelo:	WR01-1-3	
Serie / Identificación:	GAD05754 / No índice	Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Presencia:	SIEMPRE	
Ubicación:	No aplica	El usuario está en la obligación de mantener el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características de trabajo realzado y el tiempo de uso del instrumento.
Rango de calibración:	0 °C a 50 °C para el elemento 1 (100) - 0,1 10 % RH a 90 % RH	
Exactitud típica:	0,1 °C/1% (0,1% RH)	
Suscriptor:	AREOMA VALBUENA Y MERLO CIA. LTDA.	INMETRO - S.A.C. no se responsabiliza de las precisiones que pueda obtener el calibrado de este instrumento si no fue realizada correctamente la instalación de los resultados de la calibración aquí indicados.
Dirección:	Av. de los Reyes N 30-157 y Surco	
Fecha de calibración:	8 de Mayo de 2014	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin consentimiento previo por escrito del laboratorio que lo emite.
Lugar de calibración:	Laboratorio de Temperatura - Área de Metrología Av. Antioqueño 280 Urb. Jardín del Sur de Lince, Lima	
Método de calibración:	Comparación directa con patrones de temperatura y humedad certificadas, comparación realizada en un medio temperatura y humedad controlada.	El certificado de calibración en línea y solo cuando de valore.
<b>Condiciones ambientales:</b>		
Temperatura inicial:	24,2 °C	Humedad relativa inicial: 59,8 %
Temperatura final:	24,8 °C	Humedad relativa final: 59,5 %

Sello	Fecha de emisión	Aprobado por
	7 de Mayo de 2014	
		Ing. WALTER PALACIO CATALAN Gerente del Servicio de Metrología

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO LTI-00194-2014

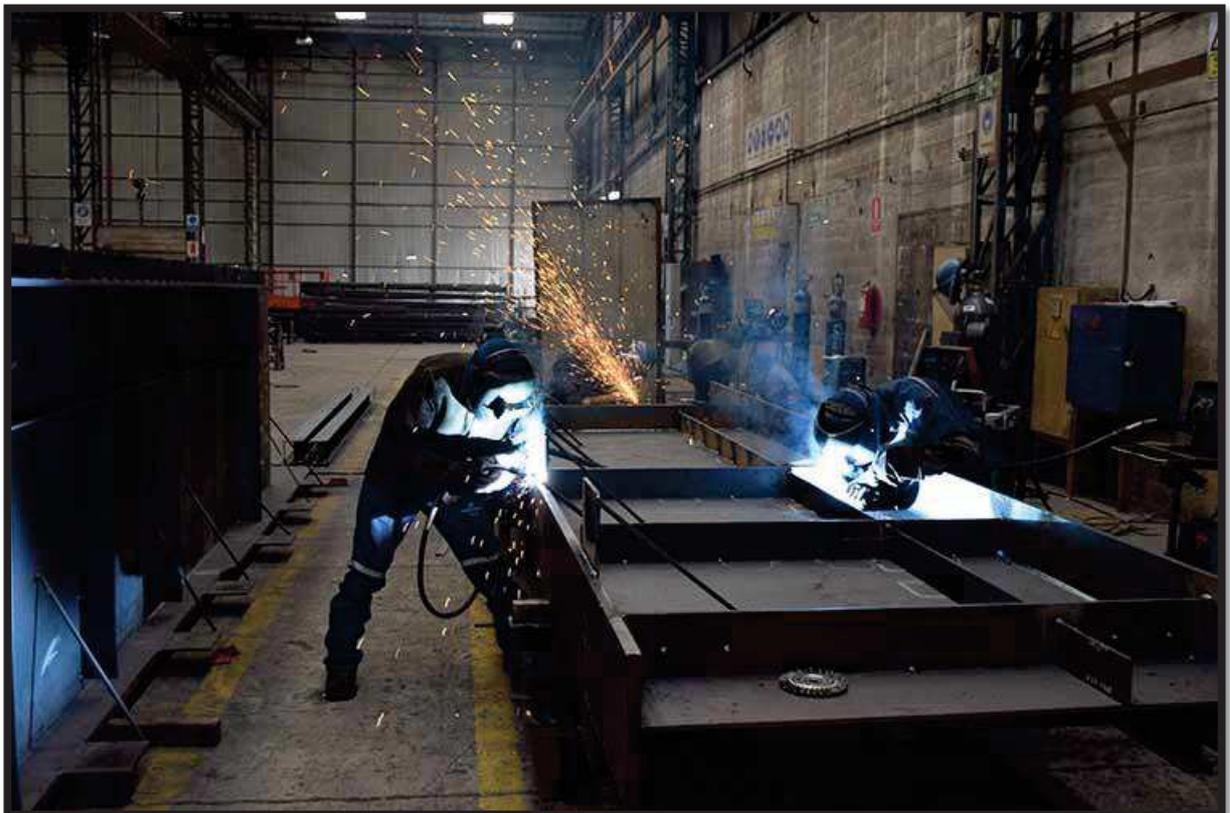
Expediente N° 000395 IM-2014

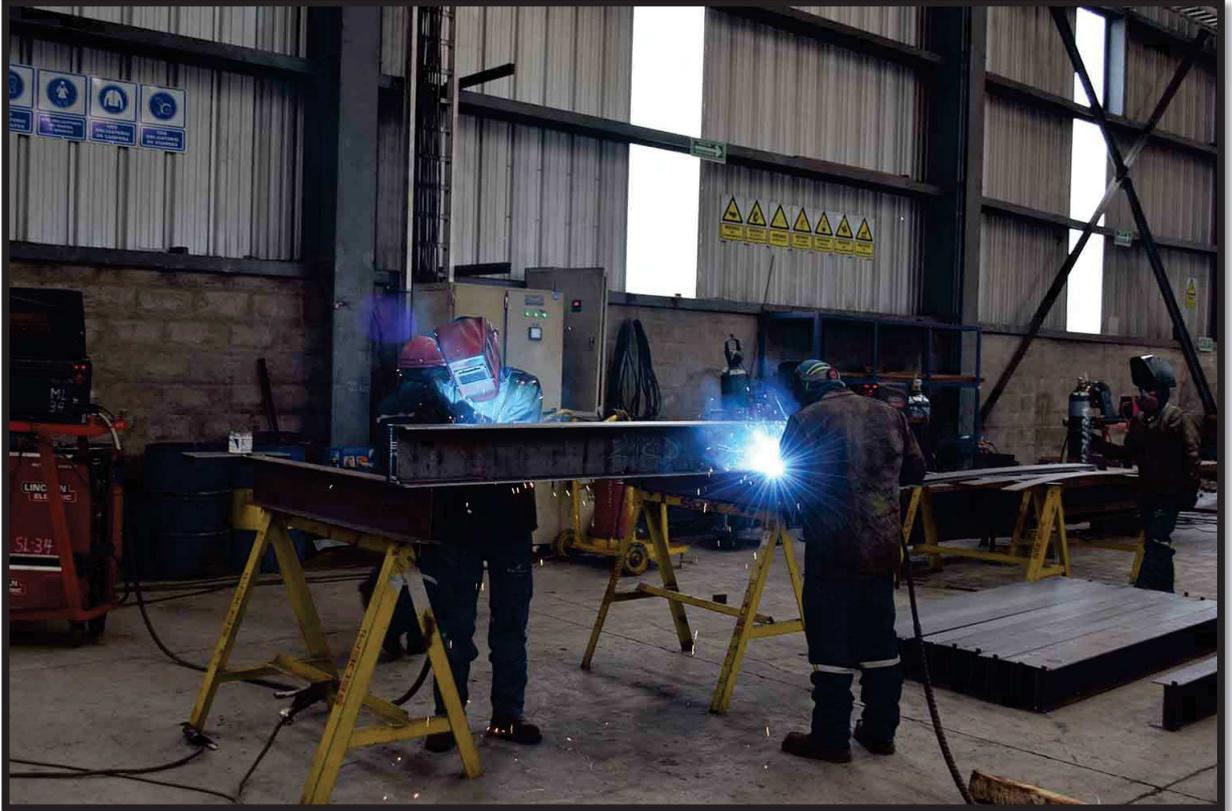
Página 1 de 2

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperaturas

Fecha de recepción:	30 de Abril de 2014	Este certificado de calibración se basó en patrones nacionales e internacionales. El cliente recibió los resultados de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Objeto de Calibración:	TERMO-ANEMOMETRO	Los resultados de calibración se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Marca / Fabricante:	KATECH Instrument	
Modelo:	40158	
Serie / Identificación:	12071 / No. placa	
Procedencia:	China	
Rango:	0.0 a 10.0 m/s (Velocidad de viento) -40 a 50 °C (Temperatura del ambiente)	El usuario está en la obligación de recalibrar el instrumento a intervals apropiados. Se indica además el margen de error de base en las temperaturas del viento, humedad y altitud de la estación de calibración.
Desviación de Escala:	0.1 m/s ; 0.1 °C	
Ejemplares:	Velocidad, Temperatura	INMETRO S.A.C. no es responsable de los problemas que puedan ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de su incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí documentada.
Cliente:	AROMA YAJENZUELA Y MERLO CIA. LTDA	
Dirección:	Av. DE LOS SIYRIS N° 36-151 y SUJICA	
Fecha de calibración:	7 de Mayo de 2014	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente excepto con autorización previa por escrito del laboratorio que lo emite.
Lugar de calibración:	Laboratorio de Temperaturas - Área de Metrología Av. Antonio Zúñiga Zárate, San Juan de los Ríos, Lima	El certificado de calibración se firma y sella con el sello de INMETRO.
Método de calibración:	La calibración se realizó por comparación directa con patrones calibrados con trazabilidad nacional e internacional, basados al SI-MSC-PORCOP- NIST, USA.	
Condiciones ambientales:		
Temperatura local:	22.3 °C	Humedad relativa local: 54.0 %
Temperatura local:	22.7 °C	Humedad relativa local: 54.7 %

Sello	Fecha de emisión	Firma autorizada
	7 de Mayo de 2014	 Ing. Oscar P. Díaz Cordero Gerente del Servicio de Metrología

**ANEXO 9. Fotografías de trabajo**









**ANEXO 10. Mz-Riesgo-Sedemi Scc area de armado y soldadura**

**DATOS GENERALES DE LA EMPRESA**

<i>NOMBRE</i>	SEDEMI S.C.C
<i>CENTRO DE TRABAJO</i>	OFICINAS Y PLANTA
<i>DIRECCION</i>	VIA SANGOLQUI AMAGUAÑA Km 4 1/2
<i>TELEFONO</i>	(593-2) 2093-992
<i>RUC</i>	1791734920001
<i>RESPONSABLE DE LA EVALUACION</i>	GABRIEL DIAZ BALSECA
<i>RESPONSABLE DE SEGURIDAD</i>	ING. CARLOS CÁRDENAS
<i>EMPRESA RESPONSABLE DE LA EVALUACION</i>	AREA DEL SIG
<i>FECHA DE LA EVALUACION</i>	12/01/2015



**LISTADO DE CARGOS DEL AREA DE ARMADO SOLDADURA (LINEA 1,2,3,4,5 Y ROLADOS)**

N.-	CARGO	PERSONAL	PROCESO	SUB PROCESO	JEFE
1	<b>SUPERVISOR</b>	6	OPERATIVO	TRANSFORMACIÓN	JEFE DE PRODUCCIÓN TRANSFORMACIÓN
2	<b>ARMADOR</b>	12	OPERATIVO	TRANSFORMACIÓN	JEFE DE PRODUCCIÓN TRANSFORMACIÓN
3	<b>SOLDADOR</b>	40	OPERATIVO	TRANSFORMACIÓN	JEFE DE PRODUCCIÓN TRANSFORMACIÓN
4	<b>AYUDANTE</b>	27	OPERATIVO	TRANSFORMACIÓN	JEFE DE PRODUCCIÓN TRANSFORMACIÓN
<b>TOTAL</b>		85			

## MATRIZ DE RIESOS LABORALES

### LISTADO DE CARGOS

1 SUPERVISOR

2 ARMADOR

3 SOLDADOR

4 AYUDANTE



**MATRIZ DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO**



DOCUMENTO N°	NOMBRE DEL REGISTRO DEL DOCUMENTO				
<b>DATOS DE LA EMPRESA</b>		<b>DATOS DEL CARGO</b>		<b>DATOS DE RESPONSABILIDAD</b>	
EMPRESA / ENTIDAD:	SEDEMI S.C.C	PROCESO	OPERATIVO	Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:	ING. CARLOS CÁRDENAS
CENTRO DE TRABAJO	OFICINAS Y PLANTA	SUBPROCESO	TRANSFORMACIÓN	Responsable de Evaluación:	GABRIEL DIAZ BALSECA
DIRECCION	VIA SANGOLQUI AMAGUANA Km 4 1/2	PUESTO DE TRABAJO	SUPERVISOR	Empresa Responsable de Evaluación:	AREA DEL SIG
TELEFONO	(593-2) 2093-992	JEFE DE AREA	JEFE DE PRODUCCIÓN TRANSFORMACIÓN	Fecha de Evaluación:	dd/mm/aa 18/03/2015
RUC	179173492001	NUMERO DE TRABAJADORES	6	F. de la Prox. Evaluación:	dd/mm/aa

IDENTIFICACION DE RIESGOS						GESTION PREVENTIVA										
FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	DIAGNOSTICO	NIVEL DE RIESGO	ANEXO	MEDIDAS DE CONTROL	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	INFORMACION	FORMACION	Riesgo Controlado		Acción Requerida	Responsable	Comprobación de eficacia		
										SI	NO			Fecha dd/mm/aa	Firma	
RIESGO FISICO	Contactos térmicos extremos	El accidente se produce cuando el trabajador entra en contacto directo con: Objetos o sustancias calientes. Objetos o sustancias frías.	Partes mecánicas fundidas por el proceso de Soldadura u Oxorcorte.	MEDIA (M) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TOLERABLE	MEDICIONES DE AMBIENTE TERMICO	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Exposición a radiación solar	Posibilidad de lesión o afección por la acción de los rayos solares	Trabajos abiertos con exposición solar	BAJA (B) DAÑINO (D)	TOLERABLE	MEDICIONES DE AMBIENTE TERMICO	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Exposición a temperaturas extremas	El trabajador sufre alteraciones fisiológicas por encontrarse expuesto a ambientes específicos de: Calor extremo (atmosférico o ambiental). Frío extremo (atmosférico o ambiental).	Trabajos en caliente, Trabajos de Soldadura, Oxorcorte, Limpieza mecánica con el uso de amoladora.	BAJA (B) DAÑINO (D)	TOLERABLE	MEDICIONES DE AMBIENTE TERMICO	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Iluminación	Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes.	Trabajos en el área con insuficiente iluminación / Trabajos con altos destellos de luz.	MEDIA (M) DAÑINO (D)	MODERADO	MEDICIONES DE ILUMINACIÓN	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Radiación ionizante	Son aquellas radiaciones electromagnéticas que al atravesar la materia son capaces de producir la ionización de la misma. Se presentan en: Gammagrafia industrial. Diagnóstico radiológico. Radioterapia. Centrales nucleares. Análisis químico mineral. Investigación con isótopos radioactivos.	Proceso de ensayos no destructivos (Pruebas de rayos X).	BAJA (B) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TRIVIAL	NO EXISTE	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Radiación no ionizante	Son radiaciones electromagnéticas que no producen ionización. Se presentan en: Hornos microondas. Secaderos industriales. Emisiones de radiofrecuencia. Soldadura. Salas de esterilización. Fusión de metales. Aplicación del láser.	Proceso de Soldadura.	BAJA (B) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TRIVIAL	NO EXISTE	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	Trabajos de limpieza mecánica, cortes, biselado de estructuras con el uso de amoladora, golpes con mandarías.	MEDIA (M) DAÑINO (D)	MODERADO	MEDICIONES DE RUIDO	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Temperatura Ambiente	Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	Trabajado al aire libre en donde haya un flujo de brisa constante.	BAJA (B) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TRIVIAL	MEDICIONES DE AMBIENTE TERMICO	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Vibraciones	La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar disconfort, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	Uso de amoladoras para limpieza mecanica, corte	BAJA (B) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TRIVIAL	MEDICIONES DE VIBRACIONES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									



### MATRIZ DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO



DOCUMENTO N°		NOMBRE DEL REGISTRO DEL DOCUMENTO														
DATOS DE LA EMPRESA		DATOS DEL CARGO				DATOS DE RESPONSABILIDAD										
EMPRESA / ENTIDAD:	SEDEMI S.C.C	PROCESO	OPERATIVO			Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:	ING. CARLOS CÁRDENAS									
CENTRO DE TRABAJO	OFICINAS Y PLANTA	SUBPROCESO	TRANSFORMACIÓN			Responsable de Evaluación:	GABRIEL DIAZ BALSECA									
DIRECCION	VIA SANGOLQUI AMAGUÑA Km 4 1/2	PUESTO DE TRABAJO	ARMADOR			Empresa Responsable de Evaluación:	AREA DEL SIG									
TELEFONO	(593-2) 2093-992	JEFE DE AREA	JEFE DE PRODUCCIÓN TRANSFORMACIÓN			Fecha de Evaluación:	dd/mm/aa	12/01/2015								
RUC	1791734920001	NUMERO DE TRABAJADORES	12			F. de la Prox. Evaluación:	dd/mm/aa									
IDENTIFICACION DE RIESGOS						GESTION PREVENTIVA										
FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	DIAGNOSTICO	NIVEL DE RIESGO	ANEXO	MEDIDAS DE CONTROL	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	INFORMACION	FORMACION	Riesgo Controlado		Acción Requerida	Responsable	Comprobación de eficacia		
										SI	NO			Fecha dd/mm/aa	Firma	
RIESGO FISICO	Contactos térmicos extremos	El accidente se produce cuando el trabajador entra en contacto directo con: Objetos o sustancias calientes. Objetos o sustancias frías.	Partes mecánicas fundidas por el proceso de Soldadura u Oxicorte.	MEDIA (M) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TOLERABLE	REPORTE DE MEDICIÓN DE TEMPERATURAS SUPERFICIALES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Exposición a radiación solar	Posibilidad de lesión o afección por la acción de los rayos solares	Trabajos abiertos con exposición solar	MEDIA (M) DAÑINO (D)	MODERADO	REPORTE DE RADIACIONES NO IONIZANTES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Exposición a temperaturas extremas	El trabajador sufre alteraciones fisiológicas por encontrarse expuesto a ambientes específicos de: Calor extremo (atmosférico o ambiental). Frio extremo (atmosférico o ambiental).	Trabajos en caliente, Trabajos de Soldadura, Oxicorte, Limpieza mecánica con el uso de amoladora.	MEDIA (M) DAÑINO (D)	MODERADO	REPORTE ESTRÉS TÉRMICO	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Iluminación	Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes.	Trabajos en el área con insuficiente iluminación / Trabajos con altos destellos de luz.	ALTA (A) DAÑINO (D)	IMPORTANTE	REPORTE ILUMINACIÓN	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Radiación ionizante	Son aquellas radiaciones electromagnéticas que al atravesar la materia son capaces de producir la ionización de la misma. Se presentan en: Gammagrafia industrial, Diagnóstico radiológico, Radioterapia, Centrales nucleares, Análisis químico mineral, Investigación con isótopos radioactivos.	Proceso de ensayos no destructivos (Pruebas de rayos X).	BAJA (B) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TRIVIAL	REPORTE DE MEDICIÓN RADIACIONES IONIZANTES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Radiación no ionizante	Son radiaciones electromagnéticas que no producen ionización. Se presentan en: Hornos microondas, Secaderos industriales, Emisiones de radiofrecuencia, Soldadura, Salas de esterilización, Fusión de metales, Aplicación del láser.	Proceso de Soldadura.	MEDIA (M) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TOLERABLE	REPORTE DE MEDICIÓN RADIACIONES NO IONIZANTES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna, Escapes de aire comprimido, Rozamientos o impactos de partes metálicas, Máquinas.	Trabajos de limpieza mecánica, cortes, biselado de estructuras con el uso de amoladora, golpes con mandariás.	ALTA (A) DAÑINO (D)	IMPORTANTE	REPORTE RUIDO DOSIMETRÍAS	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
	Temperatura Ambiente	Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	Trabajado al aire libre en donde haya un flujo de brisa constante.	MEDIA (M) DAÑINO (D)	MODERADO	REPORTE ESTRES TÉRMICO	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO									
Vibraciones	La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar disconfort, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	Uso de amoladoras para limpieza mecanica, corte	BAJA (B) DAÑINO (D)	TOLERABLE	REPORTE VIBRACIÓN	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										



### MATRIZ DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO



DOCUMENTO N°	NOMBRE DEL REGISTRO DEL DOCUMENTO				
<b>DATOS DE LA EMPRESA</b>		<b>DATOS DEL CARGO</b>		<b>DATOS DE RESPONSABILIDAD</b>	
EMPRESA / ENTIDAD:	SEDEMI S.C.C	PROCESO	OPERATIVO	Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:	ING. CARLOS CÁRDENAS
CENTRO DE TRABAJO	OFICINAS Y PLANTA	SUBPROCESO	TRANSFORMACIÓN	Responsable de Evaluación:	GABRIEL DIAZ BALSECA
DIRECCIÓN	VIA SANGOLQUI AMAGUANA Km 4 1/2	PUESTO DE TRABAJO	SOLDADOR	Empresa Responsable de Evaluación:	AREA DEL SIG
TELEFONO	(593-2) 2093-992	JEFE DE AREA	JEFE DE PRODUCCIÓN TRANSFORMACIÓN	Fecha de Evaluación:	dd/mm/aa 12/01/2015
RUC	1791734920001	NUMERO DE TRABAJADORES	40	F. de la Prox. Evaluación:	dd/mm/aa

IDENTIFICACION DE RIESGOS						GESTION PREVENTIVA											
FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	DIAGNOSTICO	NIVEL DE RIESGO	ANEXO	MEDIDAS DE CONTROL	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	INFORMACION	FORMACION	Riesgo Controlado		Acción Requerida	Responsable	Comprobación de eficacia			
										SI	NO			Fecha dd/mm/aa	Firma		
RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	El accidente se produce cuando el trabajador entra en contacto directo con: Objetos o sustancias calientes. Objetos o sustancias frías.	Partes mecánicas fundidas por el proceso de Soldadura u Oxicorte.	ALTA (A) DAÑINO (D)	IMPORTANTE	REPORTE DE MEDICIÓN DE TEMPERATURAS SUPERFICIALES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Exposición a radiación solar	Posibilidad de lesión o afección por la acción de los rayos solares	Trabajos abiertos con exposición solar	MEDIA (M) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TOLERABLE	REPORTE DE RADIACIONES NO IONIZANTES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Exposición a temperaturas extremas	El trabajador sufre alteraciones fisiológicas por encontrarse expuesto a ambientes específicos de: Calor extremo (atmosférico o ambiental). Frio extremo (atmosférico o ambiental).	Trabajos en caliente, Trabajos de Soldadura, Oxicorte, Limpieza mecánica con el uso de amoladora.	MEDIA (M) DAÑINO (D)	MODERADO	REPORTE ESTRÉS TÉRMICO	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Iluminación	Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes.	Trabajos en el área con insuficiente iluminación / Trabajos con altos destellos de luz.	ALTA (A) DAÑINO (D)	IMPORTANTE	REPORTE ILUMINACIÓN	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Radiación ionizante	Son aquellas radiaciones electromagnéticas que al atravesar la materia son capaces de producir la ionización de la misma. Se presentan en: Gammagrafia industrial. Diagnóstico radiológico. Radioterapia. Centrales nucleares. Análisis químico mineral. Investigación con isótopos radioactivos.	Proceso de ensayos no destructivos (Pruebas de rayos X).	BAJA (B) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TRIVIAL	REPORTE DE MEDICIÓN RADIACIONES IONIZANTES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Radiación no ionizante	Son radiaciones electromagnéticas que no producen ionización. Se presentan en: Hornos microondas. Secaderos industriales. Emisiones de radiofrecuencia. Soldadura. Salas de esterilización. Fusión de metales. Aplicación del láser.	Proceso de Soldadura.	MEDIA (M) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TOLERABLE	REPORTE DE MEDICIÓN RADIACIONES NO IONIZANTES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	Trabajos de limpieza mecánica, cortes, biselado de estructuras con el uso de amoladora, golpes con mandarias.	ALTA (A) DAÑINO (D)	IMPORTANTE	REPORTE RUIDO DOSIMETRÍAS	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Temperatura Ambiente	Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	Trabajado al aire libre en donde haya un flujo de brisa constante.	MEDIA (M) DAÑINO (D)	MODERADO	REPORTE ESTRES TÉRMICO	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Vibraciones	La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar discomfort, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	Uso de amoladoras para limpieza mecánica, corte	BAJA (B) DAÑINO (D)	TOLERABLE	REPORTE VIBRACIÓN	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										



### MATRIZ DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO



DOCUMENTO N°		NOMBRE DEL REGISTRO DEL DOCUMENTO															
DATOS DE LA EMPRESA		DATOS DEL CARGO				DATOS DE RESPONSABILIDAD											
EMPRESA / ENTIDAD:	SEDEMI S.C.C	PROCESO	OPERATIVO			Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:		ING. CARLOS CÁRDENAS									
CENTRO DE TRABAJO	OFICINAS Y PLANTA	SUBPROCESO	TRANSFORMACIÓN			Responsable de Evaluación:		GABRIEL DIAZ BALSECA									
DIRECCION	VIA SANGOLQUI AMAGUAÑA Km 4 1/2	PUESTO DE TRABAJO	AYUDANTE			Empresa Responsable de Evaluación:		AREA DEL SIG									
TELEFONO	(593-2) 2093-992	JEFE DE AREA	JEFE DE PRODUCCIÓN TRANSFORMACIÓN			Fecha de Evaluación:	dd/mm/aa	12/01/2015									
RUC	1791734920001	NUMERO DE TRABAJADORES	27			F. de la Prox. Evaluación:	dd/mm/aa										
IDENTIFICACION DE RIESGOS						GESTION PREVENTIVA											
FACTORES DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	DIAGNOSTICO	NIVEL DE RIESGO	ANEXO	MEDIDAS DE CONTROL	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	INFORMACION	FORMACION	Riesgo Controlado		Acción Requerida	Responsable	Comprobación de eficacia			
										SI	NO			Fecha dd/mm/aa	Firma		
RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	El accidente se produce cuando el trabajador entra en contacto directo con: Objetos o sustancias calientes. Objetos o sustancias frías.	Partes mecánicas fundidas por el proceso de Soldadura u Oxicorte.	BAJA (B) DAÑINO (D)	TOLERABLE	REPORTE DE MEDICIÓN DE TEMPERATURAS SUPERFICIALES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Exposición a radiación solar	Posibilidad de lesión o afección por la acción de los rayos solares	Trabajos abiertos con exposición solar	MEDIA (M) DAÑINO (D)	MODERADO	REPORTE DE RADIACIONES NO IONIZANTES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Exposición a temperaturas extremas	El trabajador sufre alteraciones fisiológicas por encontrarse expuesto a ambientes específicos de: Calor extremo (atmosférico o ambiental). Frio extremo (atmosférico o ambiental).	Trabajos en caliente, Trabajos de Soldadura, Oxicorte, Limpieza mecánica con el uso de amoladora.	BAJA (B) DAÑINO (D)	TOLERABLE	REPORTE ESTRÉS TÉRMICO	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Iluminación	Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes.	Trabajos en el área con insuficiente iluminación / Trabajos con altos destellos de luz.	MEDIA (M) DAÑINO (D)	MODERADO	REPORTE ILUMINACIÓN	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Radiación ionizante	Son aquellas radiaciones electromagnéticas que al atravesar la materia son capaces de producir la ionización de la misma. Se presentan en: Gammagrafia industrial. Diagnóstico radiológico. Radioterapia. Centrales nucleares. Análisis químico mineral. Investigación con isótopos radioactivos.	Proceso de ensayos no destructivos (Pruebas de rayos X).	BAJA (B) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TRIVIAL	REPORTE DE MEDICIÓN RADIACIONES IONIZANTES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Radiación no ionizante	Son radiaciones electromagnéticas que no producen ionización. Se presentan en: Hornos microondas. Secaderos industriales. Emisiones de radiofrecuencia. Soldadura. Salas de esterilización. Fusión de metales. Aplicación del láser.	Proceso de Soldadura.	BAJA (B) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TRIVIAL	REPORTE DE MEDICIÓN RADIACIONES NO IONIZANTES	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	Trabajos de limpieza mecánica, cortes, biselado de estructuras con el uso de amoladora, golpes con mandariñas.	ALTA (A) DAÑINO (D)	IMPORTANTE	REPORTE RUIDO DOSIMETRÍAS	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Temperatura Ambiente	Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	Trabajado al aire libre en donde haya un flujo de brisa constante.	BAJA (B) LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	TRIVIAL	REPORTE ESTRÉS TÉRMICO	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										
	Vibraciones	La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar disconfort, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	Uso de amoladoras para limpieza mecánica, corte	ALTA (A) DAÑINO (D)	IMPORTANTE	REPORTE VIBRACIÓN	PROPUESTAS DE CONTROL EFECTIVO										

## ANEXO 11. Tablas de mediciones

### AMBIENTE TERMICO

Fecha	Hora	P <sub>Exp</sub>	Punto a medir	Humedad relativa (%)	Velocidad del aire (m/s)	Temp. Húmeda (°C)	Temp. Seca (°C)	Temp. globo (°C)	Indice protección ropa (clo)	Actividad realizada	Consumo metab. (W/m <sup>2</sup> )	Tiempo exp.(h)	PPI (%) TGBH
08/12/2014	9:00:00	26	LINEA 1	59.4	0.0	14.1	18.3	19.8	1330,00	Soldadura GMAW	149.25	6	23,8
08/12/2014	9:24:00	10	LINEA 2	50.0	0.0	14.9	21.5	23.6	1290,00	Soldadura GMAW	163.63	6	24,1
08/12/2014	10:05:00	12	LINEA 3	48.9	0.5	18.0	24,00	25.4	1160,00	Soldadura FCAW	147.55	6	26,7
08/12/2014	10:32:00	13	LINEA 4	39.4	0.0	15.8	23.9	25.8	1109,00	Soldadura FCAW	135.78	6	26,5
08/12/2014	11:08:00	13	LINEA 5	46.9	0.7	14.9	19.6	22.9	1000,00	Soldadura SAW	123.45	6	21,9
08/12/2014	11:42:00	11	LINEA ROLADO	28.5	0.0	15.6	26.6	28.9	1050,00	Soldadura SAW	118.39	6	20,3

## RUIDO

#	Fecha	Hora	PExp	Punto a medir	Tiempo de exposición (h)	LEX, 8h		U	Tiempo máximo permitido (h)	Dosis % DESIBELES
						DBC	DBA			
1	02/06/2014	8:53:00	26	LINEA 1	6.00	92	94	3.0	120 m	93
2	02/06/2014	9:45:00	10	LINEA 2	6.00	94	93	3.0	120 m	93
3	02/06/2014	14:34:00	12	LINEA 3	6.00	92	91	3.0	120 m	92
4	02/06/2014	14:52:00	13	LINEA 4	6.00	92	91	3.0	120 m	91
5	02/06/2014	15:02:00	13	LINEA 5	6.00	89	90	3.0	240 m	90
6	02/06/2014	15:50:00	11	LINEA ROLADO	6.00	89	89	3.0	240 m	89

## ILUMINACIÓN

Hora	P <sub>Exp</sub>	Punto a medir	Valor de Medición	Valor minimo	Altura del sensor	Ancho (m)	Largo (m)	Altura entre lámpara y sensor (m)	Tipo de lampara	Factor de mant. (bueno, regular, malo)	Color techo (blanco,claro,medio,oscuro)	Color pared (blanco,claro,medio,oscuro)
				Em (LUX)								
9:26:00	26	LINEA 1	880	300	0,87	11,5	25,5	11,13	Mercurio	Regular	Medio	Medio
10:28:00	10	LINEA 2	790	300	0,74	11,5	26	11,26	Fluorescente	Malo	Blanco	Blanco
10:34:00	12	LINEA 3	630	300	0,73	12	27	11,27	Fluorescente	Regular	Blanco	Blanco
10:49:00	13	LINEA 4	590	300	0,69	12,5	27,5	11,31	Fluorescente	Regular	Claro	Medio
10:53:00	13	LINEA 5	540	300	1,1	12	27	10,9	Mercurio	Malo	Medio	Medio
11:01:00	11	LINEA ROLADO	490	300	1,2	12,2	30	10,8	Fluorescente	Malo	Medio	Claro

## VIBRACIÓN

#	Fecha	Hora	P <sub>EXP</sub>	Punto a medir	Tipo medicion	Medicion obtenida (m/s <sup>2</sup> )				Tiempo de exp. (h)	A(8) (m/s <sup>2</sup> )	Valor Limite (m/s <sup>2</sup> )	Tiempo max. Exp.
						x	y	z	a <sub>hv</sub> ó a <sub>v</sub>				
1	02/06/2014	9:26:00	26	LINEA 1	HAV	5.630	2.380	125.000	125.149	2	6.25	5	0.01
2	02/06/2014	10:28:00	10	LINEA 2	HAV	7.640	1.180	573.00	573.05	4	6.10	5	0.02
3	02/06/2014	10:34:00	12	LINEA 3	HAV	6.212	2.340	456.00	764.01	3	5.89	5	0.01
4	02/06/2014	10:49:00	13	LINEA 4	HAV	4.328	4.567	341.00	555.02	5	5.79	5	0.01
5	02/06/2014	10:53:00	13	LINEA 5	HAV	4.567	2.342	654.00	456.06	4	5.05	5	0.01
6	02/06/2014	11:01:00	11	LINEA ROLADO	HAV	6.987	1.453	365.00	632.01	4	4.90	5	0.01

## ANEXO 12. Tabla Comparaciones

ANEXO 7 TABLA DE COMPARACIONES MEDICIONES Y NIVELES PERMISIBLES						
LUGAR DE LA MEDICIONES	MEDIDAS REALIZADAS	NIVEL PERMISIBLE POR NORMATIVA	VALOR EN LAS MEDICIONES REALIZADAS	COMPARACIÓN	REQUIERE MEDIDAS DE CONTROL EFECTIVO	OBSERVACIONES
LÍNEA 1	RUIDO	85 DB	93 DB	Excede por 8 DB	SI	MINIMIZAR RIESGO
	ILUMINACIÓN	300 LUXES	880 LUX	Correcta Iluminación	SI	MANTENIMIENTO ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
	VIBRACIÓN	5 m/s <sup>2</sup>	6.25 m/s <sup>2</sup>	Excede por 1.25 m/s <sup>2</sup>	SI	MINIMIZAR RIESGO
	ESTRÉS TÉRMICO	26.9 TGBH	23,8 TGBH	No excede el limite	SI	CREAR UN MEJOR AMBIENTE
LÍNEA 2	RUIDO	85 DB	93 DB	Excede por 8 DB	SI	MINIMIZAR RIESGO
	ILUMINACIÓN	300 LUXES	790 LUX	Correcta Iluminación	SI	MANTENIMIENTO ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
	VIBRACIÓN	5 m/s <sup>2</sup>	6.10 m/s <sup>2</sup>	Excede por 1.10 m/s <sup>2</sup>	SI	MINIMIZAR RIESGO
	ESTRÉS TÉRMICO	26.9 TGBH	24,1 TGBH	No excede el limite	SI	CREAR UN MEJOR AMBIENTE
LÍNEA 3	RUIDO	85 DB	92 DB	Excede por 7 DB	SI	MINIMIZAR RIESGO
	ILUMINACIÓN	300 LUXES	630 LUX	Correcta Iluminación	SI	MANTENIMIENTO ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
	VIBRACIÓN	5 m/s <sup>2</sup>	5.89 m/s <sup>2</sup>	Excede por 0.89 m/s <sup>2</sup>	SI	MINIMIZAR RIESGO
	ESTRÉS TÉRMICO	26.9 TGBH	26,7 TGBH	No excede el limite	SI	CREAR UN MEJOR AMBIENTE
LÍNEA 4	RUIDO	85 DB	91 DB	Excede por 6 DB	SI	MINIMIZAR RIESGO
	ILUMINACIÓN	300 LUXES	590 LUX	Correcta Iluminación	SI	MANTENIMIENTO ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
	VIBRACIÓN	5 m/s <sup>2</sup>	5.79 m/s <sup>2</sup>	Excede por 0.79 m/s <sup>2</sup>	SI	MINIMIZAR RIESGO
	ESTRÉS TÉRMICO	26.9 TGBH	26,5 TGBH	No excede el limite	SI	CREAR UN MEJOR AMBIENTE
LÍNEA 5	RUIDO	85 DB	90 DB	Excede por 5 DB	SI	MINIMIZAR RIESGO
	ILUMINACION	300 LUXES	540 LUX	Correcta Iluminación	SI	MANTENIMIENTO ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
	VIBRACIÓN	5 m/s <sup>2</sup>	5.05 m/s <sup>2</sup>	No excede el limite	NO	TOMAR MEDIDAS PREVENTIVAS
	ESTRÉS TÉRMICO	26.9 TGBH	21,9 TGBH	No excede el limite	NO	TOMAR MEDIDAS PREVENTIVAS
LÍNEA ROLADO	RUIDO	85 DB	89 DB	Excede por 4 DB	SI	MINIMIZAR RIESGO
	ILUMINACIÓN	300 LUXES	490 LUX	Correcta Iluminación	SI	MINIMIZAR RIESGO
	VIBRACIÓN	5 m/s <sup>2</sup>	4.90 m/s <sup>2</sup>	No excede el limite	NO	TOMAR MEDIDAS PREVENTIVAS
	ESTRÉS TÉRMICO	26.9 TGBH	20,3 TGBH	No excede el limite	NO	TOMAR MEDIDAS PREVENTIVAS

**ANEXO 13. Control efectivo**

RIESGOS ASOCIADOS			CONTROL EFECTIVO			
Área Evaluada	Riesgo Identificado	Actividad que genera el Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador	Complemento
<b>ARMADO Y SOLDADURA 6 LÍNEAS DE FABRICACIÓN</b>	<b>RUIDO</b>	Movimiento y caída de material, corte y limpieza de material mediante el uso de amoladoras, golpes con mandarina para el armado de la estructura.	lzaje de carga de forma correcta, Adquirir cizalla hidráulica para realizar cortes limpios.	Encapsular trabajos con ruido excesivo, Programación de la producción para tener menor personal expuesto	Entrega de EPIS de acuerdo al álbum de implementos de seguridad, capacitación y supervisión de cumplimientos.	Colocación de señáletica de advertencia y obligatoriedad de uso de Epis, en área que se presente ruido excesivo.
	<b>VIBRACIÓN</b>	Manipulación de amoladora para realizar actividades de corte y limpieza de material.	Corte de piezas metálicas mediante el uso de cizalla hidráulica.	Correcta manipulación de amoladoras y posturas de trabajo	Capacitaciones del correcta manipulación de amoladoras, entrega de EPIS de acuerdo al álbum de implementos de seguridad, pausas activas y caliente muscular previo a inicio de labores.	Colocación de señáletica de advertencia y obligatoriedad de uso de Epis, en área que se presente vibración excesiva
	<b>ILUMINACIÓN</b>	Carencia de mantenimiento de lámparas, pintura en las paredes y presencia de suciedad en los techos produciendo que la iluminación disminuya.	Realizar un mantenimiento correctivo y preventivo de las lámparas, recambio de las boquillas fundidas.	Pintar las paredes con colores claros y limpieza del techo, colocación de pantallas para el control de destellos de luz.	Entrega de EPIS de acuerdo al álbum de implementos de seguridad, capacitación y supervisión de cumplimientos.	Colocación de señáletica de advertencia y obligatoriedad de uso de Epis, en área que se presente destellos de iluminación excesiva.
	<b>ESTRÉS TÉRMICO</b>	Procesos de soldadura eléctrica SMAW y FCAW las cuales producen irradiación de calor que hace que haya una variación de temperatura.	Realizar los procesos de soldadura en un lugar abierto en donde haya un flujo de aire natural, realizar cambio de proceso de soldadura de GMAW Y FCAW por SAW.	Colocación de extractores y ventilación dirigida para los soldadores expuestos al estrés por calor.	Entrega de EPIS de acuerdo al álbum de implementos de seguridad, capacitación y supervisión de cumplimientos, correcta hidratación del personal.	Colocación de señáletica de advertencia y obligatoriedad de uso de Epis, en área que se presente una excesiva irradiación de calor.

**ANEXO 14.** Album de Equipos de proteccion individual.



## CONTENIDO

1.PROTECCION CABEZA.....	PAG.1
2.PROTECCION VISUAL.....	PAG.2
3.PROTECCION AUDITIVA.....	PAG.4
4.PROTECCION RESPIRATORIA.....	PAG.5-7
5.PROTECCION MANOS.....	PAG.8-10
6.PROTECCION PIES.....	PAG.11-12
7.ROPA DE TRABAJO.....	PAG.13
8.PROTECCION VARIOS.....	PAG.14-17

## 2.PROTECCION VISUAL

### GAFAS DE PROTECCIÓN: NORMA ANSI Z87-1 2003 "ALTO IMPACTO"

Protege a los ojos de la proyección de partículas o líquidos e impactos oculares.



**GAFAS OSCURAS:**  
Se debe utilizar en áreas donde exista una alta exposición de radiaciones luminosas, protección UV.

Tiempo de vida útil = 10 días



**GAFAS CLARAS:**  
Se debe utilizar en áreas donde exista poca iluminación.

Tiempo de vida útil = 10 días



**GAFAS PARA LENTES:**  
Se debe utilizar este implemento en las personas que utilizan lentes.

Tiempo de vida útil = 10 días.



**ANTEOJOS OXICORTE:**  
Protección a exposición de rayos UV/IR /Oxicorte, proceso de corte por plasma.

Tiempo de vida útil = 30 días.



**CORDON PARA GAFAS:**  
Comodidad y seguridad uso de las gafas en distintas áreas de trabajo, trabajos en altura.

Tiempo de vida útil = 3 meses



SSA-2014

Recuerda que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verifiquen daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPIs nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PAG.2

## 2. PROTECCION VISUAL

VISORES :NORMA ANSI Z87-1 2003 "ALTO IMPACTO"



### MICA FACIAL Y ADAPTADOR:

Trabajos de riesgo de proyección de partículas o líquidos al rostro, como: inmersión de galvanizado, trabajos en caliente y uso de amoladores, oxiacorte.

Tiempo de vida útil=3 días (Mica)

Tiempo de vida útil= 4 meses (Adaptador)

NOTA: El uso del visor no exime la utilización de gafas de seguridad.



### MASCARA DE SOLDAR:

Protección de radiación luminosa y humos de soldadura. Es obligatorio el uso para los soldadores y ayudantes de soldadura, (Proceso de Soldadura).

Tiempo de vida útil = (4 meses).

NOTA: Se prohíbe el uso de máscara de soldar como protección en trabajos de limpieza mecánica (Uso de Amoladora)

Vidrios oscuros  
Tiempo de vida útil = 12 Días

Vidrios claros  
Tiempo de vida útil = 3 Días

La careta debe utilizarse con vidrios claros para protección de la proyección de partículas y vidrios oscuros para atenuar la luz según el siguiente cuadro.

INTENSIDAD DE CORRIENTE DE SOLDADURA	ENFERMEDAD (RANGO)					
40		EN 2	EN 3			EN 4
50						
75	EN 1	EN 3	EN 4	EN 5		EN 6
100					EN 6	
125					EN 7	
150	EN 1	EN 4	EN 5	EN 6	EN 7	EN 8
200					EN 8	
250	EN 1	EN 5	EN 6	EN 7	EN 8	EN 9
300					EN 9	
350	EN 1	EN 6	EN 7	EN 8	EN 9	EN 10
400					EN 10	
450					EN 11	
500					EN 12	



SSA-2014

Recuerda que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verificara daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPIs nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

### 3. PROTECCION AUDITIVA

#### NORMA ANSI S3-1 19-1974

Protege la cavidad auditiva ante un ruido excesivo que sobrepasar los 85 DB.



#### TAPONES DESECHABLES DE ESPUMA

Es obligatorio el uso de tapones de espuma para las visitas y personas que presenten alguna patología o molestia comprobada por médico ocupacional, provocadas por el uso de tapones de PVC.

Tiempo de vida útil= 1 día.



#### TAPONES PVC CON CORDON

Es obligatorio el uso de tapones de PVC para todos los trabajadores de fabricaciones metálicas y personas que este expuestas a ruidos excesivos.

Tiempo de vida útil= 12 días.

NOTA: Se deberá lavar con agua y jabón diariamente para evitar infecciones o daños en la cavidad auditiva.



#### OREJERAS

Es obligatorio el uso de orejeras, en las áreas donde sobrepase los 95 DB y de acuerdo a la señalización del área se establecerá el uso de doble protección auditiva.

Tiempo de vida útil = 6 meses.

Nota: Es importante recordar el cambio de las almohadillas cada 3 meses.

El uso de orejeras no exime el uso obligatorio de tapones. Las orejeras se deberán utilizar cuando se sobrepase los 95 Db.



SSA-2014

Recuerda que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verificará daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPIB nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PAG.4

## 4. PROTECCION RESPIRATORIA

### RESPIRADOR PARA PARTICULAS



Protege la cavidad respiratoria de Inhalaciones de polvos, humos, vapores, gases, perjudiciales para la salud.

**AREA**  
Limpieza/trabajos varios,  
obra civil

**ESPECIFICACIONES**  
Polvos / partículas  
pequeñas libres de aceite.

**NORMA:** NIOSH N95

**Tiempo Vida Útil:** 2 Días.

### RESPIRADOR PARA HUMOS ORGANICOS Y METALICOS



**AREA**  
Infraestructura/Mantenimiento/  
Abastecimiento/ Fabricaciones  
Médicas /Varios

**ESPECIFICACIONES**  
Aerosoles aceitosos y no  
aceitosos, vapores  
Metálicos y Orgánicos.

**NORMA:** NIOSH R95

**Tiempo Vida Útil:** 2 Días.

### RESPIRADOR CON PROTECCION RETARDANTE AL FUEGO



**AREA**  
Armado y Soldadura

**ESPECIFICACIONES**  
Humos de trabajo con  
metales, soldadura.

**NORMA:** NIOSH N95

**Tiempo Vida Útil:** 1 Día.



SIG-2014

Recuerda que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verificará daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPI# nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PAG.5

## 4. PROTECCION RESPIRATORIA

### FILTRO 2097



**AREA**  
Armado y Soldadura

**ESPECIFICACIONES**  
Protección contra polvos,  
humos metálicos y de  
soldadura

**NORMA:** NIOSH P100

**Tiempo Vida Util= 10 Dias.**

### CARTUCHO 6003



**AREA**  
Proceso de Galvanizado  
(Limpieza e Inmersión)

**ESPECIFICACIONES**  
Contra vapores orgánicos y  
gases ácidos.

**NORMA:** NIOSH P100

**Tiempo Vida Util= 15 Dias.**

### CARTUCHO 6001



**AREA**  
Pintura

**ESPECIFICACIONES**  
Pinturas, solventes, vapores  
orgánicos.

**NORMA:** NIOSH P100

**Tiempo Vida Util= 15 Dias.**



SIG-2014

Recuerda que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verificará daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPIs nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PÁG.6

## 4. PROTECCION RESPIRATORIA

### PREFILTRO 5N11



#### AREA

Se utilizará en conjunto con los filtros 6001 y 6003 en las áreas establecidas.

#### ESPECIFICACIONES

Polvos y partículas pequeñas libres de aceite.

NORMA: NIOSH N95

Tiempo Vida Útil: 10 Días.

### RETENEDOR 501



#### AREA

Se utiliza como accesorio del pre filtro 5 N11 a ser utilizado con los cartuchos 6001 y 6003.

#### ESPECIFICACIONES

Aerosoles aceitosos y no aceitosos, vapores orgánicos.

NORMA: NIOSH R95

Tiempo Vida Útil: 4 meses.

### MÁSCARA MEDIA CARA



#### AREA

Armado y Soldadura, Pintura, Galvanizado, Abastecimiento.

#### ESPECIFICACIONES

Protección contra polvos, humos metálicos, de soldadura, vapores orgánicos y ácidos.

Para utilizar con filtros, retenedores, cartuchos.

Tiempo Vida Útil: 3 meses.

### MÁSCARA COMPLETA 6000



#### AREA

Pintura y Galvanizado.

#### ESPECIFICACIONES

Protección contra vapores orgánicos y ácidos.

NORMA: ANSI Z87.1-2003.

Tiempo Vida Útil: 3 meses.



SIG-2014



Nota: Manera correcta del uso del pre filtro, retenedor y cartucho.

PAG.7

## 5. PROTECCION MANOS

Protege las extremidades superiores en la manipulación de herramientas y ante posibles daños como: golpes, cortes, quemaduras, vibraciones, abrazamiento.

### GUANTE PARA SOLDADURA



#### ESPECIFICACIONES

Trabajos con soldadura.  
Exposición directa al arco de solda o partículas incandescentes.

Tiempo Vida Útil : 12 Días.  
Infraestructura: 20 días

### GUANTES CUERO LARGO



#### ESPECIFICACIONES

Ayudante de trabajos de soldadura sin exposición directa.  
Manipulación de metales, alambre, objetos como punzantes o abrasivos.

Tiempo Vida Útil= 10 Días.

### GUANTES CUERO CORTO



#### ESPECIFICACIONES

Manipulación de metales, alambre, objetos como punzantes o abrasivos. Operación de amoladoras.

Tiempo Vida Útil= 10 Días.



SIG-2014

Recuerda que el departamento de seguridad industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verifique daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPIB nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PAG. 8

## 5.PROTECCION MANOS

### GUANTE DE ALGODÓN CON PALMA DE PVC o NITRILÓ



#### ESPECIFICACIONES

Manipulación de aceites e hidrocarburos. Labores de corte, vibración y abrasión. Trabajos de vidriera. Manipulación de herramientas manuales pequeñas.

Tiempo Vida Util: 12 Días.

### GUANTE DE ALGODÓN PUPOS PVC



#### ESPECIFICACIONES

Labores de carga, descarga y embalaje. Conducir maquinaria(Montacarguistas). Montaje de torres.

Tiempo Vida Util= 10 Días.

### GUANTES OPERADOR



#### ESPECIFICACIÓN

Operación de máquinas y herramientas. Labores de carga, zona de construcción descarga y embalajes.

Tiempo Vida Util= 12 Días.



SIG-2014

Recuerda que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verificara daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPIs nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PAG. 9

## 5.PROTECCION MANOS

### GUANTES NITRILLO VERDE SIN APELPA



#### ESPECIFICACIÓN

Manipulación de químicos corrosivos leves. Ejemplo: limpiador, desengrasante, mezcla de disolventes, pintura.

Tiempo Vida Útil : 10 Días.

### GUANTES DE PVC LARGOS



#### ESPECIFICACIÓN

Manipulación de trabajo con ácidos. Galvanizado.

Tiempo Vida Útil : 10 Días.

### GUANTE DE CAUCHO



#### ESPECIFICACIÓN

Trabajos de limpieza. Manipulación de químicos no corrosivos ni cáusticos.

Tiempo Vida Útil : 10 Días.



SIG-2014

Recuerda que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verifiquen daños existentes. Bodega entregará el EPP nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PAG. 10

## 6.PROTECCION PIES

### BOTAS PUNTA DE ACERO WESTLAND



Protege las extremidades inferiores de trabajos que pueden causar caída de objetos y producen golpes, cortes, quemaduras y abrazamiento.

#### ESPECIFICACIONES

Protección contra caída de objetos a los pies, uso en trabajos en caliente y montaje.  
El calzado es entregado a los trabajadores, los cuales asumen el 50% del costo, a excepción de los supervisores.

Tiempo Vida Útil: 1 Año.

### ZAPATOS DEPORTIVOS WESTLAND



#### ESPECIFICACIONES

Protección contra caída de objetos a los pies.  
El calzado es entregado a los trabajadores del área administrativa y bajo prescripción médica al personal operativo.

Tiempo Vida Útil: 1 Año.

### BOTINES DIELECTRICOS



#### ESPECIFICACIONES

Protección contra caída de objetos a los pies y aislamiento eléctrico.  
El calzado es entregado a los trabajadores del área de mantenimiento eléctrico.

Tiempo Vida Útil: 1 Año.



SIG-2014

Recuerda que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verificara daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPIB nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PAG. 11

## 6. PROTECCION PIES

### BOTINES PUNTA DE ACERO WORKER



#### ESPECIFICACIONES

Protección contra caída de objetos a los pies.  
El calzado es entregado a los trabajadores sin costo alguno

Tiempo Vida Útil: 1 Año

### BOTAS PVC PUNTA DE ACERO AMARILLO



#### ESPECIFICACIONES

Protección contra caída de objetos a los pies.  
El calzado es entregado a los trabajadores del área de obra civil sin costo alguno

Tiempo Vida Útil= 1 Año

Recuerda que el departamento de seguridad industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verificara daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPIs nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

Para el área de galvanizado se entregara botas especiales para esta área y se realizara el cambio cada 6 meses el cambio



SIG-2014

PAG. 12

## 7. ROPA DE TRABAJO

### EL UNIFORME COMPRENDE:

- 2 pantalones jean
- 2 camisas jean
- 2 camisetas vino manga larga

Camisa Jean con cinta reflectiva

Pantalón Jean con cinta reflectiva

Camiseta vino manga larga



Tiempo Vida Útil : 1 Año

**IMPORTANTE:** Cuando un trabajador se desvincule de la empresa deberá solicitar en TTHH, el formulario de paz y salvo para así solicitar a Seguridad Industrial la verificación de los EPIs y dotación entregada para así poder devolver los implementos de seguridad a bodega quien dará la disposición final de los mismos, caso contrario se notificará a TTHH para el respectivo descuento.



SIG-2014

Recuerda que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verificará daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPIs nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PAG.13

## 8. PROTECCION VARIOS

### CAMPERA DE CUERO

Para exposición a la proyección de partículas incandescentes. Trabajos con riesgo de abrasión o corte en brazos.

Tiempo de Vida Útil = 75 Días

### POLAINAS

Para exposición a la proyección de partículas incandescentes a los pies.

Tiempo de Vida Útil = 60 Días



### CAPUCHA JEAN

Para exposición a la proyección de partículas incandescentes a la cabeza.

### MANGAS DE CUERO

Para exposición a la proyección de partículas incandescentes. Trabajos con riesgo de abrasión o corte en brazos.

Tiempo de Vida Útil = 60 Días

### MANDIL DE CUERO

Para exposición a la proyección de partículas incandescentes a la parte frontal del cuerpo.

Tiempo de Vida Útil = 60 Días



SIG-2014

Recuerda que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verifique daños existentes. Bodega entregará el EPP nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PÁG.14

## 8. PROTECCION VARIOS

CHALECO NARANJA CON  
CINTA REFLECTIVA



Para identificación visual  
del personal en trabajos  
específicos.

Tiempo Vida Útil: 6 meses

ABRIGO  
IMPERMEABLE



Exposición a lluvia o líquidos no  
corrosivos.

Tiempo Vida Útil: 6 meses

MANDIL DE NITRIL



Trabajos con exposición a químicos  
corrosivos a la parte frontal del cuerpo

Tiempo Vida Útil: 2 meses



SIG-2014

Recuerda que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verifique daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPIB nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PÁG. 15

## 8. PROTECCION VARIOS

### CASCO TIPO II: NORMA ANSI

#### ARNES 3 PUNTOS DE ANCLAJE



Para trabajos en altura superior a 1.80m desde el piso hacia arriba y 1.20 hacia abajo.

Tiempo Vida Útil : 10-12 meses

#### DOBLA DE AMARRE DOBLE ELASTIZADA



Para trabajos en altura superior a 1.80m desde el piso hacia arriba y 1.20 hacia abajo.

Tiempo Vida Útil : 6-12 meses

#### BARBIQUEJO PARA CASCO



Para trabajos en altura, es requisito indispensable la utilización de barbiqueo para el ajuste correcto del casco.

Tiempo Vida Útil : 4 meses

#### ESLINGA DE CABO 2 m.



Para posicionamiento y sujeción en trabajos en altura.

Tiempo Vida Útil : 6 meses



SIG-2014

Recuerde que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verificara daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPI nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PAG. 16

## 8. PROTECCION VARIOS

### TRAJE DE PINTURA BLANCO



#### AREA

Pintura, Mantenimiento

#### ESPECIFICACIONES

Protección ante salpicaduras de Pinturas, grasas, disolventes, vapores orgánicos.

Tiempo Vida Útil = 2 Días.

### TRAJE TERMICO



#### AREA

Trabajos en clima fríos

#### ESPECIFICACIONES

Trabajos a temperaturas extremas

Tiempo Vida Útil = 7 mes



SIG-2014

Recuerda que el departamento de Seguridad Industrial, puede autorizar su cambio antes del tiempo previsto bajo criterios técnicos, previa a su inspección donde se verifiquen daños como: impactos, accidentes u otro. Bodega entregará el EPIB nuevo siempre y cuando se entregue el implemento usado.

PAG. 17