



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TITULO DE TESIS:
“PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE LA GESTIÓN TÉCNICA
PARA EL SISTEMA DE AUDITORIA DE RIESGOS EN EL TRABAJO
EN EL *TALLER TENESACA*”.**

Tesis Previa a la Obtención de Título de Ingeniero Industrial

**AUTOR:
DAVID FERNANDO GALÁN MONTERO**

**DIRECTOR:
Ing. EDGAR PAUL ÁLVAREZ LLORET**

**CUENCA – ECUADOR
2014**



RESUMEN

Esta tesis contiene las pautas necesarias para el diseño de la Gestión Técnica de Seguridad Industrial, siendo un elemento del Sistema de Auditorías de Riesgos en el Trabajo “SART”; está encaminado a todas las áreas de producción y bodega dentro de la empresa TALLER TENESACA Cia. Ltda., brinda el apoyo y conocimiento de parámetros de seguridad establecidos por el IESS para un ambiente de trabajo seguro. El Capítulo I, desarrolla la información general de la empresa y el planteamiento del problema dentro de la empresa. El Capítulo II desarrolla el marco teórico del proyecto y los conocimientos necesarios para dar una solución al problema planteado, desarrollados en base a la Variable Independiente: Gestión Técnica de Seguridad Industrial y la Variable Dependiente: Prevención de Accidentes y Enfermedades Profesionales. En el Capítulo III, se realiza el análisis, diagnóstico de la Seguridad y Salud en la empresa, para evaluar todos los riesgos existentes en la misma, enmarcando el Modelo de la Gestión Técnica dado por Riesgos del Trabajo IESS contemplando los cinco puntos: Identificación de factores de riesgo, medición de factores de riesgo, Evaluación de factores de riesgo, Control operativo integral, y, Vigilancia ambiental y de la Salud. En el capítulo IV el estudio de los Equipos de Protección Personal que cada persona debe tener según su puesto de trabajo, y finalmente, el Capítulo V concluye con un Estudio Técnico - Financiero para TALLER TENESACA Cia. Ltda., con el fin de saber los recursos necesarios para la implementación de la Gestión Técnica.

Palabras clave:

Gestión Técnica de Seguridad Industrial, Auditorías de Riesgos, IESS, Talleres Tenesaca



ABSTRACT

The following thesis contains necessary to design the Technical Industrial Safety Management guidelines, which is a member of the Audit System Risk at Work "SART"; is aimed at all areas of production and winery within the company TALLER TENESACA Cia. Ltda., and provides the support and knowledge of safety parameters set by the IESS for a safe work environment . Chapter I develops the overview of the company and by the objectives must include the problem within the company, which is the lack of a Safety Committee, absence of an Internal Security, there is no with a method of safe production, lack of legal regulations regarding security in the country and the absence of standards, technical and security features within the company TALLER TENESACA Cia. Ltda. Moreover in Chapter II develops the theoretical framework of the project, where all the necessary skills are presented to give a solution to the problem, which are developed based on the Independent Variable is the Technical Management of Industrial Safety and Variable dependent is the Prevention of Accidents and Diseases. In Chapter III , analysis, diagnosis of health and safety in the business, is performed to evaluate all risks in the same and thus reach a clear basis pursued in the studio for the operation of the System Safety and Health at Work , framing the model given by the Technical risk Management Labour IESS contemplating the five points : 1) Identification of risk factors , 2) measurement of risk factors, 3) evaluation of risk factors, 4) comprehensive operational control , 5) Environmental Monitoring and Health . In Chapter IV a study of the Personal Protective Equipment that each person should have his post as work is performed, and finally in Chapter V concludes with a Technical Study - Financial to TALLER TENESACA Cia. Ltda., with in order to find the necessary resources for the implementation of the Technical Management.



CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	16
DEDICATORIA	17
CAPITULO I	18
1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	18
1.1. RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA	18
1.2. PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA	25
1.2.1. MISIÓN	25
1.2.2. VISIÓN	25
1.2.3. VALORES	25
1.3. SU ORGANIZACIÓN	27
1.4. SUS PRODUCTOS	27
1.5. SUS CLIENTES	29
1.6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
1.7. OBJETIVOS:	30
1.7.1. OBJETIVO GENERAL	30
1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
1.8. ALCANCES	31
1.9. LIMITACIONES	31



CAPITULO II	32
2. MARCO TEORICO.	32
2.1. CONCEPTO DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL	32
2.1.1. OBJETIVOS DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL	33
2.1.2. IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL	34
2.2. GESTIÓN TÉCNICA.	35
2.2.1. IDENTIFICACIÓN.	35
2.2.2. MEDICIÓN.	36
2.2.3. EVALUACIÓN.	36
2.2.4. CONTROL OPERATIVO INTEGRAL.	36
2.2.5. VIGILANCIA AMBIENTAL Y DE LA SALUD.	37
2.3. ACCIDENTE	37
2.3.1. DEFINICIÓN GENERAL.	37
2.3.2. CAUSAS DE LOS ACCIDENTES	38
2.3.2.1. Causas Directas.	39
2.3.2.2. Causas Básicas.	39
2.3.3. DEFINICIÓN LEGAL.	40
2.3.4. ELEMENTOS DE UN ACCIDENTE	40
a. Personas	41
b. Equipos y máquinas	42



c. Materiales	42
d. Ambiente	43
2.3.5. CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES	43
2.3.6. TIPOS DE ACCIDENTES	44
a. Atrapamiento entre objeto	45
b. Aplastamiento	45
c. Cortes	46
d. Caídas al mismo nivel	46
e. Caídas a distinto nivel	47
f. Caída de objetos	47
g. Golpes con objetos	48
h. Proyección de partículas	48
2.4. RIESGO.	49
2.4.1. DEFINICIÓN	49
2.4.1.1. Factores	49
2.4.1.2. Evaluación	49
2.4.2. CLASIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES FACTORES DE RIESGOS	50
a. Riesgos Mecánicos	50
b. Riesgo Físico	50



CAPITULO III	54
3. IDENTIFICACION, MEDICION, EVALUACION Y CONTROL OPERATIVO INTEGRAL DE RIESGOS OCUPACIONALES.	54
3.1. PRODUCCIÓN.	54
3.1.1. RIESGOS FÍSICOS	54
3.1.1.1. Iluminación	54
a. Tipos de Iluminación	54
b. Medida de los niveles de iluminación	55
3.1.1.1.1. APLICACIÓN DE LA MEDICION DE ILUMINACION EN LA EMPRESA TALLER TENESACA	57
3.1.1.2. Ruido	58
3.1.1.2.1. Tipos de ruido	59
3.1.1.2.2. Medición del ruido	60
3.1.1.2.3. MEDICION DEL RUIDO EN LA EMPRESA TALLER TENESACA	62
3.1.1.3. Ventilación	64
3.1.1.3.1. Métodos de ventilación	65
3.1.1.3.2. ANALISIS DE VENTILACION EN EL TALLER TENESACA	66
3.1.1.4. Radiación	66
3.1.1.4.1. Tipos de radiaciones	67
3.1.2. RIESGOS MECÁNICOS	68
3.1.2.1. Protección en Maquinas	68



3.1.2.1.1.Máquina de trabajo	68
3.1.2.1.2.Procesos de producción a ser analizados	69
a. Proceso de torneado	69
b. Proceso de fresado	69
c. Proceso de inyección de plásticos	69
d. Proceso de taladrado	69
e. Proceso de esmerilado	70
f. Proceso de troquelado	70
g. Proceso de soldadura	71
h. Proceso de pintado	72
3.1.2.1.3.Procesos de Bodega a ser analizados	72
a. Proceso de corte de materiales	72
b. Proceso de conteo de materia prima	72
c. Proceso de empacado de materia prima	73
d. Proceso de apilado	73
3.2. EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y BODEGA ANALIZADOS	73
3.2.1. MÉTODO TRIPLE CRITERIO	73
3.2.1.1. Factores de riesgo físico	82
3.2.1.1.1.RECOMENDACIONES DE MINIMIZACION DEL RIESGO FISICO (RUIDO).	85



3.2.1.2. Factores de riesgo mecánicos	88
3.2.1.2.1.NORMAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR CON MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS	93
3.2.1.2.2.RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN MÁQUINAS HERRAMIENTA	93
3.2.1.3. Factores de riesgo químico	96
3.2.1.4. Factores de riesgos psicosociales	98
3.2.1.5. Factores de riesgos ergonómicos	103
3.2.1.5.1.CONSEJOS GENERALES PARA LA MINIMIZACION DEL RIESGO.	107
3.2.1.5.2.ESTIRAMIENTOS EN EL TRABAJO	112
3.2.1.6. Matriz de riesgos	115
3.3. RIESGOS ERGONÓMICOS EN PRODUCCION.	115
3.3.1. MÉTODO RULA	118
3.3.1.1. Correcta postura para levantamiento de materia prima en transformación	134
3.3.1.2. Método para levantar una carga	136
a. Planificar el levantamiento	137
b. Colocar los pies	137
c. Adoptar la postura de levantamiento	137
d. Agarre firme	138
3.4. RIESGO ERGONOMICO EN LA BODEGA.	140



3.4.1. METODO RULA.	142
3.4.1.1. RECOMENDACIÓN DE PROTECCIÓN EN MAQUINAS.	144
3.4.1.2. RECOMENDACIONES EN EL USO DE MONTACARGAS.	145
CAPITULO IV	150
4. TIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.	150
4.1. INTRODUCCIÓN	150
4.2. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	150
4.2.1. ASPECTOS LEGALES Y NORMAS TÉCNICAS	155
4.2.2. PROTECCIÓN DE LA CABEZA	160
4.2.3. PROTECCIÓN DE LA CARA, OJOS Y OÍDOS	162
4.2.3.1. Protección de los ojos	163
4.2.3.2. Protección de la Cara	164
4.2.3.3. Protección para los oídos	165
4.2.4. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES E INFERIORES.	168
4.2.4.1. Protección de Manos y Brazos	168
4.2.4.2. Protección de Pies y Piernas.	170
4.2.5. PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO	173
CAPITULO V	175
5. ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO PARA LA IMPLEMENTACION.	175



5.1. ANÁLISIS DE LAS INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.	175
5.1.1. INVERSIONES	175
5.1.2. FINANCIAMIENTO	177
5.2. ANÁLISIS DE LOS COSTOS Y GASTOS.	177
5.2.1. COSTOS	177
5.2.2. GASTOS.	178
CONCLUSIONES.	179
RECOMENDACIONES	180
BIBLIOGRAFÍA.	183



INDICE DE CUADROS

CUADRO #1	19
CUADRO #2	20
CUADRO #3	21
CUADRO #4	27
CUADRO #5	38
CUADRO #6	41
CUADRO #7	59
CUADRO #8	60
CUADRO #9	63
CUADRO #10	75
CUADRO #11	76
CUADRO #12	77
CUADRO #13	79
CUADRO #14	80
CUADRO #15	81
CUADRO #16	82
CUADRO #17	88
CUADRO #18	96



CUADRO #19	103
CUADRO #20	99
CUADRO #21	91
CUADRO #22	100
CUADRO #23	130
CUADRO #24	130
CUADRO #25	131
CUADRO #26	132
CUADRO #27	132
CUADRO #28	133
CUADRO #29	141
CUADRO #30	142
CUADRO #31	143
CUADRO #33	176



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, *David Fernando Galán Montero*, autor/a de la tesis "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE AUDITORIA DE RIESGOS EN EL TRABAJO (SART) EN EL TALLER TENESACA", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniero Industrial. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor/a

Cuenca, 09 de Julio del 2014

David Fernando Galán Montero

C.I: 0105624563



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo, David Fernando Galán Montero, autor/a de la tesis "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE AUDITORIA DE RIESGOS EN EL TRABAJO (SART) EN EL TALLER TENESACA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 09 de Julio del 2014

David Fernando Galán Montero

C.I: 0105624563



AGRADECIMIENTO

A la Universidad de Cuenca por darme la formación integral.

A Taller Tenesaca Cia. Ltda., por la facilidad que me brindaron para realizar esta tesis.

A mis padres y esposa por ser el apoyo incondicional en los momentos de triunfo y en aquellos de fortaleza.

A mis tíos Pablo y Soledad por haber sido mi impulso y apoyo para el estudio de esta carrera.

A mi Director de Tesis Ing. Paul Álvarez por ser el apoyo y guía en este proceso de realización de tesis.



DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres y hermanos quienes me apoyaron todo el tiempo.

A mi esposa Marcela quien me apoyo para continuar, cuando parecía que me iba a rendir.

A mi hermano Luciano quien con su corta edad, siempre me alentó y apoyo para culminar mis proyectos y estudios.

A todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta tesis.

Para ellos es esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos a quienes se los debo por su apoyo incondicional.



CAPITULO I

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

1.1. RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA

El **TALLER TENESACA** fue fundado el 20 de agosto de 1987 por su dueño y actual propietario, el Tecnólogo Rolando Tenesaca, esta comenzó como una microempresa acentuada en el interior de la Nave 202 del Parque Industrial de Cuenca la cual tenía dos trabajadores, siendo el dueño uno de ellos los cuales daban servicio de mantenimiento industrial durante un año hasta darse a conocer en el mercado, luego realizaron trabajos de piezas plásticas en serie, esto fue cuando ya constaba con un mayor número de trabajadores, logrando sobresalir en el nivel de producción y así en el nivel de posición.

En la actualidad **TALLER TENESACA** es una mediana empresa y se encuentra ubicada en Cuenca, en la Calle de la Compañía s/n (Patamarca detrás de Cuenca Aire), Cuenca y cuenta con 28 trabajadores cuyas actividades las realizan en la oficina, planta o producción y bodega.

En el siguiente cuadro se detalla el número de trabajadores existentes en el taller:



CUADRO #1

NUMERO DE TRABAJADORES POR AREA

<i>ÁREAS</i>	<i>NÚMERO DE PERSONAS</i>
Gerencia	1
Secretaria General	1
Dirección Financiera	1
Contabilidad	1
Tesorería	1
Compra y Ventas	1
Producción	17
Bodega	4
Diseño	1

Elaborado por: David Galán

La empresa **TALLER TENESASCA** se dedica a la fabricación en serie de piezas plásticas para Indurama tales como manijas, perillas, ruedas, y piezas metálicas como tuercas de tres o cuatro agujeros. Es también una empresa que da servicio de mantenimiento industrial hacia otras entidades que lo requieran.

CUADRO #2

UBICACIÓN DEL TALLER.



Elaborado por: David Galán

En el siguiente cuadro se detalla el entorno de la empresa con cada uno de sus puntos descritos.



CUADRO #3

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y SU ENTORNO

1.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN	Razón Social: Empresa Taller Tenesaca Cia. Ltda.	
	Dirección: Calle de la Compañía s/n (Patamarca detrás de Cuenca Aire)	
	Cantón: Cuenca	
	Provincia: Azuay	
	Teléfono: 072	
	Fax: s/n	
	E-mail: tallertenesaca03@hotmail.com	
2.- ENTORNO, ACCESOS, NAVES INDUSTRIALES	Naves Industriales	1
	Naves	Nave Principal: Producción, Mantenimiento, Oficinas Administrativas, Bodega de Materia Prima, Bodega de Producto en Proceso, Bodega de Producto Terminado, Oficinas Administrativas.
	Accesos exteriores	Accesos de peatones: Área Producción (puerta 2), Área de Diseño y Área Administrativa (puerta 3)
		Accesos de vehículos: Por la Puerta Principal (vehículos), (puerta 2)
	Ayuda exterior	Estación de Bomberos más próxima: Bomberos Parque Industrial, ubicado en Octavio Chacón.
	Número de Plantas sobre y bajo rasante	Planta de Producción: 1 piso
		Bodegas: 2 piso
		Bodega General: 1 piso
		Número de plantas bajo rasante: 1
	Elementos Estructurales	Pilares: Hormigón armado
Vigas: Estructura Metálica		
	Viguetas: Estructura Metálica	



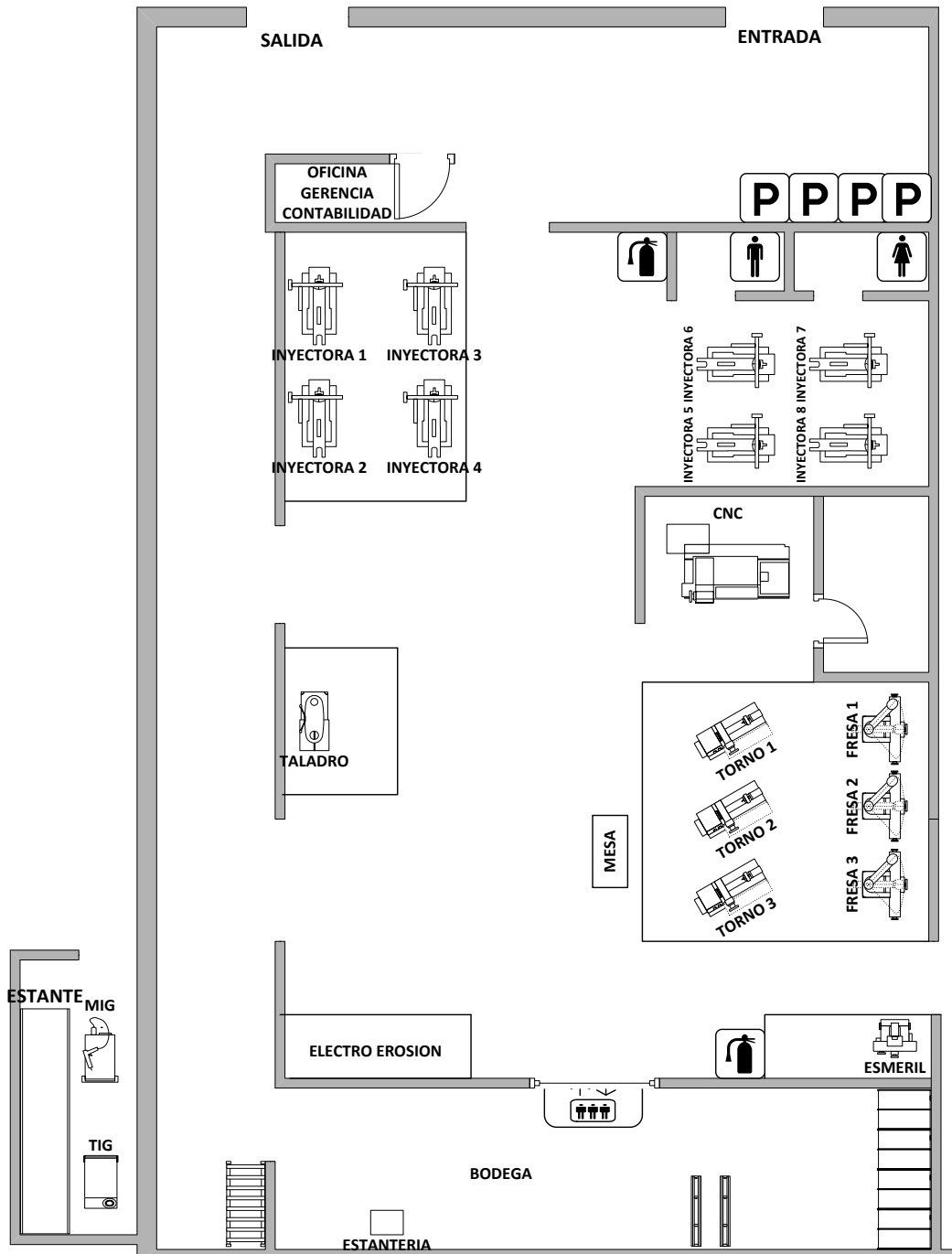
		Cerramientos interiores y exteriores: Paredes de ladrillo y cerramiento de hierro.		
		Segundo piso de oficinas administrativas, paredes de ladrillo.		
		Segundo piso de bodega de producto en proceso, segundo piso área de ensamble y bodega de producto terminado.		
4.- ACTIVIDAD	Actividades de oficina Actividades operativas Actividades de entrega			
5. PROCESOS	• Procesos estratégicos: gerencial, planeación de la producción.			
	• Procesos operativos: Recepción, Producción, Almacenamiento, Distribución, ,			
	• Procesos de apoyo: Ventas, Compras, Relaciones Publicas, Recursos Humanos, Ventas, Seguridad, Contabilidad.			
6.- EQUIPOS DE INSTALACIONES	Instalación Eléctrica	Cuadros de distribución: Al lado de Bodega de Químicos		
	Almacenamiento gases, a presión comprimidos	Gas Casero, ubicado en el Área de producción utilizado para la soldadura autógena.		
	Almacenamiento de líquidos inflamables	No aplica		
8.- CONDICIONES DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO	No. de escaleras:	Descripción: La escaleras que sirven para el acceso a niveles superiores sirven de escaleras de emergencia y están señalizadas		
	Vías de evacuación:	Puerta 1. Ingreso y Salida Principal,		
		Puerta 2. Ingreso de personal de producción.	Calle de la Compañía	Nave Principal



PUERTAS DE ACCESO A LA VÍA PÚBLICA	Puerta 3. Ingreso personal al Área de Diseño y Área Administrativa	Calle de la Compañía	Nave Principal
	Puerta 4. Ingreso y Salida al Área de Producción (soldadura)	Calle de la Compañía	Nave Principal

Elaborado por: David Galán

LAYOUT DE LA EMPRESA



Elaborado por: David Galán

1.2. PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA

1.2.1. MISIÓN

Ser una compañía de productos plásticos inyectados y moldes para inyección para satisfacer la demanda de los consumidores más exigente de la ciudad. Seguimos nuestra misión al:

- Mantener la mayor calidad de personal
- Proteger y crear nuestros productos de marca
- Desarrollar nuevos productos que generen alta rentabilidad
- Maximizar la productividad y sinergia
- Hacer realidad la administración de la calidad total
- Administrar con una perspectiva global

1.2.2. VISIÓN

Nos vemos con productos desarrollados acordes a las necesidades de los clientes, convirtiéndonos en una importante opción en el mercado por calidad, agilidad, innovación y por flexibilidad del sistema.

1.2.3. VALORES

Los valores que constituyen los cimientos de nuestra empresa tienen como propósito generar en cada uno de nuestros integrantes una actitud de servicio excelente hacia todos los que interactúan con la empresa, contribuyendo con la misma al generar una



gestión altamente competitiva y eficiente, realizando sus productos de la mejor calidad.

Nuestros valores son los siguientes:

RESPONSABILIDAD: Establecer una cultura de exactitud y responsabilidad en todos nuestros compromisos.

COMPETITIVIDAD: Desarrollar la capacidad y el talento que cada miembro de nuestra organización posea para que asuma con compromiso, responsabilidad y eficiencia el rol que realiza dentro de la empresa.

CONFIANZA: Generar y un clima de amistad para impulsar al personal a mantener una confianza optima de tal forma que todos sean capaces de comunicar lo sucedido.

PUNTUALIDAD: Que cada miembro de la empresa sea puntual y consecuente con los compromisos adquiridos.

COMPROMISO: Estimular en cada miembro de la empresa, una actitud responsable, comprometida y pertinente para realizar su función en forma eficiente.

COMUNICACIÓN: Mantener una intercomunicación abierta y fluida dentro y fuera de la empresa; para transmitir de forma efectiva pensamientos, ideas y sentimientos con las personas que nos rodean, en un ambiente de cordialidad y buscando el enriquecimiento personal de ambas partes.

COOPERACIÓN: Proporcionar al personal de la empresa el apoyo necesario para que juntos contribuyamos en el logro de los objetivos personales y corporativos.

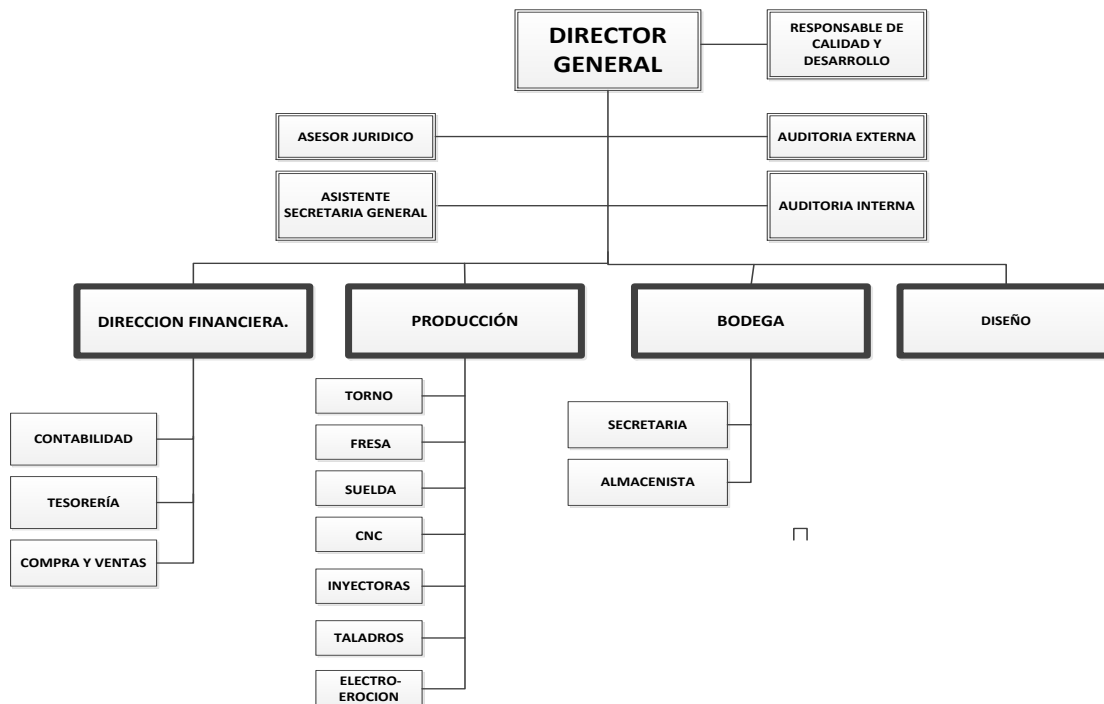
HONESTIDAD: Ejercer con integridad y transparencia todos nuestros actos.

RESPECTO: Ofrecer un trato educado y digno que reconoce la igualdad y diversidad de las personas, evitando las discriminaciones, siendo consecuentes con la palabra dada, aceptando las opiniones de los demás, y evitando las actuaciones y comentarios que puedan molestar.

1.3. SU ORGANIZACIÓN

CUADRO #4

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



Elaborado por: David Galán

1.4. SUS PRODUCTOS

Taller Tenesaca es una empresa con una gran diversidad de productos ya sea en plástico o en hierro y acero.

Los productos plasticos del Taller son realizados por inyección de una mezcla de poliuretanos, polietileno y colorantes, los cuales están enlistados a continuación:

- PERILLA TERMICA NEGRA WHIRLPOLL PEQUENA dv6 TEMPLADA
- PERILLA CILINDRICA QUEM 20gr.av.Tem
- PERILLA DE RELOJ NEGRA MATE RSCE



- PERILLA DE CONGELADOR
- PERILLA DE COBERTOR CENTRAL
- PULSANTE CONT.PUSH-BUTTON AZUL
- PERILLA PARA CONGELADOR HORIZONTAL
- TAPON PER.LAT.SUP.IZQ.AVANT BLANCO
- TAPON PER.LAT.SUP.IZQ.D/ini
- TAPON PER.LAT.SUP.DER.D/M
- REGATON ANTIVOLC.20"DERECHO BLANCO
- SOPORTE FRONTAL TAPA VIDRIO 24"alm.15%LS
- SOPORTE FRONTAL TAPA VIDRIO 32"alm.15%LS
- SOPORTE FRONTAL TAPA VIDRIO 24"bla.15%LS
- SOPORTE FRONTAL TAPA VIDRIO 32"alm.15%LS
- SOPORTE FRONTAL TAPA VIDRIO 20" negra
- TOMA TANQUE DISPENS.3L AVANT
- TAPA CHILL ROOM 480 grana T
- TAPA CHILL ROOM 425 grana T
- BANDEJA PLASTICA DE DESCONGELAMIENTO. iny.
- RUEDA POLIETILENO 32X38

En lo referente a hierro y acero la empresa fabrica:

- PIÑONES
- MOLDES DE INYECCIÓN
- TUBERÍA DE ACERO CORRUGADO
- MOLDES DE PRENSA O TROQUEL
- PIEZAS TORNEADAS
- TUERCAS DE UN AGUJERO
- TUERCAS DE DOS AGUJEROS
- TUERCAS DE TRES AGUJEROS
- PIEZAS SOLDADAS EN GENERAL



1.5. SUS CLIENTES

Al paso de los años en el taller Tenesaca se han logrado conservar un grupo de clientes claves para el beneficio del mismo, dando una calidad en los productos realizados para mantener a sus clientes satisfechos y a gusto con el buen producto terminado y su calidad.

En la empresa se tiene como cliente clave al grupo Induglobe con la entrega de una gran diversidad de productos plásticos realizados por inyección, así como también un porcentaje de productos en metal.

Otro de sus clientes fuertes es Fibroacero con una producción similar que la de Induglobe pero en menor porcentaje.

Debido a que el Taller Tenesaca es una empresa de trabajo de precisión ha ganado un gran puesto en lo que ha mantenimiento industrial se refiere, de tal forma que sus clientes en esta rama es todo el público en general, teniendo en cuenta que tiene como clientes fijos para este proceso tenemos a la empresa de madera "La Carpintería", la empresa de gaseosa "Cuenca Botling Company" y a la empresa de cerámicas "Cerámica Rialto", las cuales se benefician con el trabajo realizado en el taller.

1.6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los trabajadores de la empresa día a día realizan sus labores, ajenos a los riesgos a los cuales están expuestos, siendo estos capaces de alterar la integridad física y psicológica de los mismos

Por tal motivo dentro del ámbito empresarial una de las principales preocupaciones debe ser el control de riesgos que atentan contra la seguridad y salud de sus trabajadores y contra los recursos tanto materiales como financieros de la empresa. Los riesgos existentes en los puestos de trabajo son factores que interfieren en el desarrollo normal de la actividad empresarial, incidiendo negativamente en su



productividad y servicio; conllevando además graves implicaciones en el ámbito laboral, familiar y social.

En consideración a lo anterior, la administración y la gerencia de toda compañía deben asumir su responsabilidad en buscar y poner en práctica las medidas necesarias que contribuyen a mantener y mejorar los niveles de eficiencia en las operaciones de la empresa y brindar a sus trabajadores un medio laboral seguro. Para ello de acuerdo a las disposiciones y reglamentos existentes en cada empresa y las leyes establecidas en el país, ha de elaborarse una identificación de riesgos ocupacionales con la correspondiente Prevención y así mejorar las condiciones de seguridad individual como colectiva de los trabajadores de la Empresa "TALLER TENESACA".

1.7.OBJETIVOS:

1.7.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio para la implementación de la Gestión Técnica para el Sistema de Auditoria de Riesgos de Trabajo para Producción y Bodega, basándonos en las normas básicas y leyes existentes del país, dirigidos a prevenir las potenciales situaciones de accidente y en caso de ocurrencia a mitigar los efectos de las mismas en el interior de las instalaciones

1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Salvaguardar la vida de los trabajadores y minimizar el impacto de las lesiones
- Proteger los activos de la organización.
- Proteger el ambiente.
- Evitar desencadenar riesgos mayores.
- Reducir el tiempo de reacción ante el evento.
- Minimizar el impacto o consecuencias.



- Racionalizar los recursos de respuesta.

1.8. ALCANCES

Este estudio de Gestión de Riesgos se realizara en el área de Producción, analizando cada uno de los puestos de trabajo y también se lo realizara en la bodega de la empresa “Taller Tenesaca”.

1.9. LIMITACIONES

Para la empresa la mayor limitación es la falta de publicidad y venta del producto terminado, debido a que solo se mantiene produciendo para sus clientes fijos y no se extiende, de tal forma que esta genera una traba en la salida del producto hacia todo el país y peor aún hacia otros países, ocasionando así un desconocimiento total de lo que a exportaciones se refiere.



CAPITULO II

2. MARCO TEORICO.

2.1. CONCEPTO DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL¹

Es una disciplina que establece normas preventivas, que aplicadas a los procesos productivos, a las maquinas e instalaciones, tienden a evitar Accidentes y Enfermedades Ocupacionales-Profesionales, causados por los diferentes tipos de agentes

La Seguridad Industrial tiene como misiones fundamentales:

- a) Que los lugares de trabajo y las maquinas estén provistos de mecanismos o aparatos que impidan el accidente, que permanentemente deben defender al trabajador. Ello quiere decir que no basta con disponer del mecanismo preventivo, sino que hay que vigilarlo para que cumpla su cometido.
- b) Evitar por medio de dispositivos necesarios, que se produzca una inadecuada contaminación de la atmosfera (gérmenes, polvo, sustancias toxicas, etc.) que provoque una alteración de la salud en el individuo.
- c) Hacer que el ambiente de trabajo sea agradable. Un ambiente acogedor lleva consigo una estimable disminución de toda clase de accidentes. Consiguiéndose con ello un aumento de la producción. Por tanto se hace importante estudiar las condiciones que deben cumplir: la atmosfera (temperatura: frio o calor), la iluminación adecuada para cada trabajo, los ruidos y vibraciones del ambiente, etc.

¹ Seguridad Industrial:< <http://www.slideshare.net/94345/conceptos-bsicos-de-seguridad-industria>



2.1.1. OBJETIVOS DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

La seguridad aplicada a los centros de trabajo tiene como objetivo salvaguardar la vida y preservar la salud y la integridad física de los trabajadores por medio del dictado de normas encaminadas tanto a que les proporcionen las condiciones para el trabajo, como a capacitarlos y adiestrarlos para que eviten, dentro de lo posible, las enfermedades y los accidentes laborales².

Es imprescindible contar con el apoyo directo de la alta dirección de la Organización.

No obstante sus objetivos específicos son:

- ❖ “Evitar la lesión y/o muerte por accidente. Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.
- ❖ Reducción de los costos operativos de producción. De esta manera se incide en la minimización de costos y la maximización de beneficios.
- ❖ Mejorar la imagen de la Empresa y por ende la seguridad del trabajador que así da un mayor rendimiento en el trabajo.
- ❖ Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes, y la causa de los mismos.
- ❖ Contar con los medios necesarios para establecer un plan de Seguridad que permita a la empresa desarrollar las medidas básicas de seguridad e higiene, contar con sus propios índices de frecuencia y gravedad, determinar los costos e inversiones que se derivan del presente renglón de trabajo”³.

² Seguridad Industrial:<<http://www.monografias.com/trabajos11/monyac/monyac.shtml>>

³ **ESPINOZA Paulina. Curso de Seguridad Industrial, Universidad de Cuenca. Facultad de CCQQ. Escuela de Ingeniería Industrial.**



2.1.2. IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Hoy en día en este mundo empresarial globalizado, debemos implementar procesos y gestiones de seguridad industrial y salud ocupacional por varias razones: Un deber moral, ya que el trabajo no debe comportar un perjuicio a la salud de los trabajadores, especialmente cuando estos daños son evitables.

El costo social de los accidentes es dramático, constituyendo un verdadero flagelo: detrás de cada accidente grave o fatal hay normalmente una familia destruida, metas abandonadas, expectativas frustradas, dolor y sufrimiento.

Es una responsabilidad social porque la empresa forma parte de un sistema social y es la sociedad la que le ha cedido un “espacio” y le ha otorgado los medios para que pueda crearse y desarrollarse, disponiendo de un poder social.

Las consecuencias de los accidentes que afectan a los trabajadores, constituyen una de las tantas responsabilidades sociales de la compañía. No puede aceptarse que salga materia prima o producto de las fábricas a costa de que los trabajadores se accidentes.

También es una ventaja competitiva, porque en la medida que se oriente, consciente a proteger a las personas, los bienes de la empresa, los procesos, los ambientes de trabajo se transforma en una poderosa arma competitiva.

La seguridad industrial está directamente relacionada con la continuidad del negocio: en el mejor de los casos, el daño de una máquina, un accidente de trabajo o cualquier otro evento no deseado consume tiempo de producción y atraso en los procesos cotidianos.

Es un requisito de crecimiento: hoy en día clientes más grandes y Gobierno la exigen. Además la complejidad de las propias operaciones la implican⁴.

⁴ Seguridad Industrial:< <http://archivo.laprensa.hn/content/view/full/12285>>



2.2. GESTIÓN TÉCNICA⁵.

La identificación, medición, evaluación, control y vigilancia ambiental y de la salud de los factores de riesgo ocupacional deberá realizarse por un profesional especializado en ramas afines a la gestión de SST, debidamente calificado.

La gestión técnica, considera a los grupos vulnerables: mujeres, trabajadores en edades extremas, trabajadores con discapacidad e hipersensibles y sobre expuestos, entre otros.

2.2.1. IDENTIFICACIÓN.

- a) Se han identificado las categorías de factores de riesgo ocupacional de todos los puestos, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional, o internacional en ausencia de los primeros;
- b) Se tiene diagrama(s) de flujo del(os) proceso(s);
- c) Se tiene registro de materias primas, productos intermedios y terminados;
- d) Se dispone de los registros médicos de los trabajadores expuestos a factores de riesgo ocupacional;
- e) Se tiene hojas técnicas de seguridad de los productos químicos; y,
- f) Se registra el número de potenciales expuestos por puesto de trabajo.

⁵ Gestión Técnica:< Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo – “SART”>



2.2.2. MEDICIÓN.

- a. Se han realizado mediciones de los factores de riesgo ocupacional a todos los puestos de trabajo con métodos de medición (cuali-cuantitativa según corresponda). Utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional.
- b. La medición tiene estrategia de muestreo definida técnicamente.
- c. Los equipos de medición utilizados tienen certificados de calibración vigentes.

2.2.3. EVALUACIÓN.

- a) Se ha comparado la medición ambiental y/o biológica de los factores de riesgo ocupacional, con estándares ambientales y/o biológicos contenidos en la Ley, Convenios Internacionales y más normas aplicables;
- b) Se han realizado evaluaciones de factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo; y,
- c) Se han estratificado los puestos de trabajo por grado de exposición.

2.2.4. CONTROL OPERATIVO INTEGRAL.

- a) Se han realizado controles de los factores de riesgo ocupacional aplicables a los puestos de trabajo, con exposición que supere el nivel de acción;
- b) Los controles se han establecido en este orden:
 - b.1 Etapa de planeación y/o diseño;
 - b.2 En la fuente;



- b.3 En el medio de transmisión del factor de riesgo ocupacional; y,
- b.4 En el receptor.
- c) Los controles tienen factibilidad técnico legal;
- d) Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de conducta del trabajador; y,
- e) Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de la gestión administrativa de la organización.

2.2.5. VIGILANCIA AMBIENTAL Y DE LA SALUD.

- a) Existe un programa de vigilancia ambiental para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción;
- b) Existe un programa de vigilancia de la salud para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción; y,
- c) Se registran y mantienen por veinte (20) años desde la terminación de la relación laboral los resultados de las vigilancias (ambientales y biológicas) para definir la relación histórica causa-efecto y para informar a la autoridad competente.

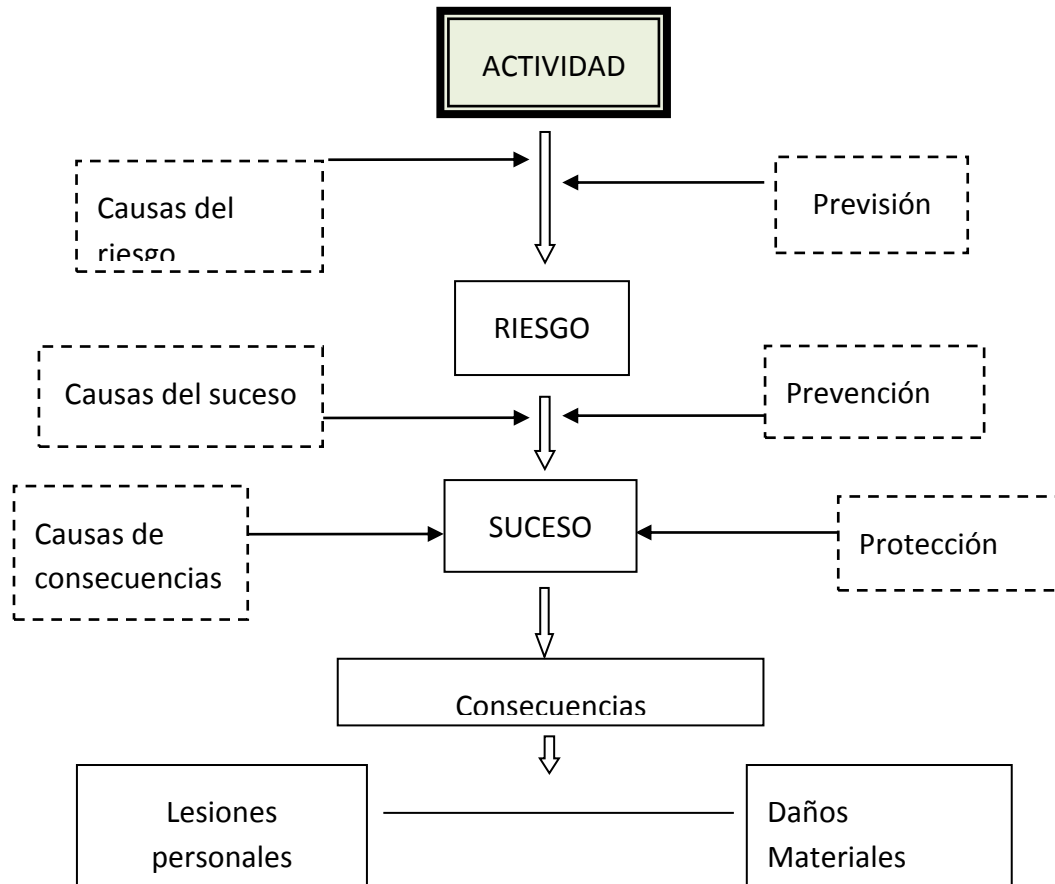
2.3. ACCIDENTE

2.3.1. DEFINICIÓN GENERAL.

En la Seguridad Industrial, el accidente es todo suceso anormal, no querido ni deseado, que rompe la continuidad del trabajo de forma súbita e inesperada y que conlleva al riesgo potencial de daños para las personas.

CUADRO #5

ESQUEMA CRONOLÓGICO DE UN ACCIDENTE.



2.3.2. CAUSAS DE LOS ACCIDENTES

Los accidentes ocurren porque la gente comete actos incorrectos o porque los equipos, herramientas, maquinarias o lugares de trabajo no se encuentran en condiciones adecuadas. El principio de la prevención de los accidentes señala que todos los accidentes tienen causas que los originan y que se pueden evitar al identificar y controlar las causas que los producen.



2.3.2.1. Causas Directas.

Origen humano (acción insegura): definida como cualquier acción o falta de acción de la persona que trabaja, lo que puede llevar a la ocurrencia de un accidente.

Origen ambiental (condición insegura): definida como cualquier condición del ambiente laboral que puede contribuir a la ocurrencia de un accidente.

No todas las acciones inseguras producen accidentes, pero la repetición de un acto incorrecto puede producir un accidente.

No todas las condiciones inseguras producen accidentes, pero la permanencia de una condición insegura en un lugar de trabajo puede producir un accidente.

2.3.2.2. Causas Básicas.

Origen Humano: explican por qué la gente no actúa como debiera.

- *No Saber:*

desconocimiento de la tarea (por imitación, por inexperiencia, por improvisación y/o falta de destreza).

- *No poder:*

Permanente: Incapacidad física (incapacidad visual, incapacidad auditiva), incapacidad mental o reacciones sicomotoras inadecuadas. Temporal: adicción al alcohol y fatiga física.

- *No querer:*

Motivación: apreciación errónea del riesgo, experiencias y hábitos anteriores.

Frustración: estado de mayor tensión o mayor agresividad del trabajador.

Regresión: irresponsabilidad y conducta infantil del trabajador.

Fijación: resistencia a cambios de hábitos laborales.



Origen Ambiental: Explican por qué existen las condiciones inseguras.

- “Normas inexistentes.
- Normas inadecuadas.
- Desgaste normal de maquinarias e instalaciones causadas por el uso.
- Diseño, fabricación e instalación defectuosa de maquinaria.
- Uso anormal de maquinarias e instalaciones.
- Acción de terceros”⁶.

2.3.3. DEFINICIÓN LEGAL.

Todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con coacción o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena. Art 6 Resolución C.D 390.

2.3.4. ELEMENTOS DE UN ACCIDENTE

En el trabajo existen cuatro elementos principales o subsistemas involucrados en los procesos productivos, estos cuatro elementos son: personas, equipo, material y ambiente.

Estos elementos deben relacionarse o interactuar correctamente para evitar que ocurran accidentes. La falla de uno de los elementos puede alterar al sistema total. El análisis de riesgo y de prevención de accidentes debe tener en cuenta la interacción de los cuatro elementos citados y adoptar las medidas y acciones preventivas.

⁶ Accidentes de Trabajo:< www.paritarios.cl/especial_accidentes.htm>



a. Personas

Se dice que un accidente ocurre por fallas mecánicas o por fallas humanas, en realidad no existe accidentes por fallas mecánicas, porque si se ahonda en las causas del accidente se constata que se debió a que no se hizo la reparación oportuna, no se cambió la pieza deteriorada, no se cumplió con el cronograma de mantenimiento establecido, no se usó el equipo de protección o no se adoptó la medida de seguridad pertinente, todas estas causas son fallas humanas.

Las personas constituyen el principal elemento de la seguridad, porque el trabajador es un ser pensante, analítico y previsor, pero requiere capacitación para que tenga conciencia de los riesgos y peligros, y actué en consecuencia de ello. El error humano se puede deber a dos motivos: a un acto inseguro o aun factor personal.

Acto inseguro: Es una conducta inadecuada, descuidada u osada, incluye una categoría amplia de actitudes y conductas, tales como: sobrecarga de trabajo, descuido o falta de atención por sueño o cansancio, distracción momentánea, subestimación del riesgo, ignorancia de las maquinas o de sus mecanismos, no uso de equipos protectores, fumar en zona prohibida, limpiar, reparar o lubricar a una maquina enchufada, mal uso de herramientas, desobediencia las normas u otros actos motivados por indisciplina o desconocimiento del trabajador.

Factor personal de inseguridad: Se debe a característica, deficiencia o condición intelectual, psíquica o física (transitoria o permanente) que permite ejecutar el acto inseguro. Estos factores pueden ser fisiológicos o situacionales, respecto a los fisiológicos pueden ser: visión defectuosa, audición deficiente, baja estatura, poca fuerza, mano pequeña u otro factor; respecto a los factores situacionales pueden ser fatiga o cansancio, distracción o desatención, problemas personales, desconocimiento de procedimientos, incumplimiento a reglas o normas de seguridad, etc.

La seguridad en el trabajo apunta fundamentalmente a capacitar al trabajador para que adopte en todo momento actitudes y conductas seguras, y esto se trabaja en tres ámbitos; cognitivo, afectivo y conductual.



Cognitivo: Se trabaja en capacitación sobre estándares, procedimientos, uso de equipos de protección, seguridad en el uso de maquinarias, instrumentos y herramientas, conocimiento de los riesgos, así como la implementación de normas internas y externas, desarrollo de simulacros de evaluación, lucha contra incendios etc.

Afectivo: Se trabaja en el desarrollo de valores y actitudes (motivación) para la prevención y adopción de conductas seguras y en la generación de compromiso y responsabilidad con las normas y procedimientos de seguridad.

Conductual: Ejecución de controles, inspecciones inopinadas y supervisiones planeadas en el trabajo, registro de incidentes críticos, verificación del cumplimiento de las normas de seguridad, el uso de equipos de protección, observando o sancionando los actos inseguros y corrigiendo las condiciones inseguras.

b. Equipos y máquinas

Para el trabajo se usan maquinas herramientas o instrumentos, estos tienen que reunir las características técnicas apropiadas para el trabajo a desarrollar y deben reunir en óptimas condiciones de funcionamiento, porque si no reúnen las condiciones para su uso o están deterioradas pueden causar lesiones o accidentes. Los equipos pueden ser sierras eléctricas, prensadoras, mesas, martillos, taladros, vehículos, tornos, compactadoras, cuchillas, etc.

c. Materiales

Son los insumos que se emplean en el proceso productivo, para el efecto se manipulan, trasladan y almacenan una infinidad de materiales, pueden ser sólidos, líquidos, gases, sustancias radiactivas, etc, cuya manipulación, transporte y almacenamiento debe efectuarse teniendo en cuenta todos los riesgos y peligros que conlleva, para lo cual deben usarse los equipos protectores, las prendas apropiadas y los dispositivos de seguridad exigidos.



d. Ambiente

Es toda condición física del local, tales como: pasadizos, escaleras, espacios confinados, zonas de trabajo, etc que pueden generar accidentes; por ejemplo el piso aceitoso o mojado puede producir resbalones, caídas o lesiones; pisos o paredes con salientes o huecos pueden causar cortes, golpes o lesiones; instalaciones eléctricas con alambres pelados puede causar electrocución, iluminación deficiente puede causar visión defectuosa o ceguera momentánea; ruido excesivo puede causar sordera temporal; del mismo modo escaleras muy pronunciadas pueden causar caídas, resbalones y golpes y tanques mal cerrados pueden causar inhalación de gases tóxicos o sustancias mal almacenadas pueden causar exposición a radiactividad.

2.3.5. CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES

En todo accidente intervienen dos factores: el factor humano y el factor material, pudiendo resultar afectados uno o ambos, como consecuencia de un accidente. Basándose en estas premisas se formula la siguiente clasificación:

Accidente con lesión grave o mortal: Conocido también como accidentes con pérdida de tiempo o inhabilitantes y son aquellos que alejan a la víctima de su centro de trabajo por un lapso mayor de un día laborable. Los accidentes mortales son considerados dentro de este grupo siempre por razones estadísticas, pero se ha establecido al mismo tiempo un sistema de cuantificación a fin de reflejar su gravedad.

Accidentes con lesión leve: Se considera dentro de este grupo todos aquellos accidentes, en que la ausencia del accidentado de su centro de trabajo es inferior a un día, o aquellos que solamente merecen atención de botiquín en la misma planta, reanudando su trabajo inmediatamente después de su curación.



Accidentes sin lesión pero con daños o averías: Son aquellos en que no se producen lesiones, pero sí daños o averías en la propiedad o en el material de trabajo, cuyas recuperaciones económicas dependerán de la magnitud de los daños sufridos, pues en algunos casos provocarían inclusive pérdidas de mercado por falta de abastecimiento oportuno o incumplimiento de contratos.

Accidentes sin lesión y sin daño: Debido a que muchas personas a pesar del concepto moderno de accidente, continúan relacionando el accidente con las lesiones, daños o averías y aquel en que no se produce ni uno ni otro, no lo consideran accidente, algunos especialistas han dado en llamarles “**casi accidente o incidente**”, con el objeto de lograr su inclusión estadística dentro del programa de seguridad, ya que a pesar de que en esa oportunidad no se produjeron ni lesiones ni daños, de no tomarse medidas correctivas para evitar su repetición, continuarán potencialmente las condiciones de accidentalidad que lo produjeron y por consiguiente en cualquier momento puede volver a presentarse con resultados impredecibles.

Es pues de vital y suma importancia la inclusión de todo accidente ya sea que cause lesiones y daños o no, dentro de un programa efectivo de seguridad ya que evitando su repetición se solucionarían realmente sus problemas pues “**el accidente sin lesiones ni daños que se da hoy, puede ser mañana la causa de otro con lesiones y daños graves**”.

2.3.6. TIPOS DE ACCIDENTES⁷.

Entre los principales tipos de accidentes tenemos:

⁷ ESPINOZA Paulina. Curso de Seguridad Industrial, Universidad de Cuenca. Facultad de CCQQ. Escuela de Ingeniería Industrial.

a. Atrapamiento entre objeto

Se produce en zonas formadas por dos objetos que se mueven juntos, de los cuales al menos uno, rota como es el caso de los cilindros de alimentación, engranajes, correas de transmisión, etc.



FUENTE: <http://losriesgosocupacionales.blogspot.com>

Fig.1. Atrapamiento entre objetos.

b. Aplastamiento

Las zonas de peligro de aplastamiento se presentan principalmente cuando dos objetos se mueven uno sobre el otro, o cuando uno se mueve y el otro está estático. Está presente en prensas, osos neumáticos, procesos de matricería, etc.

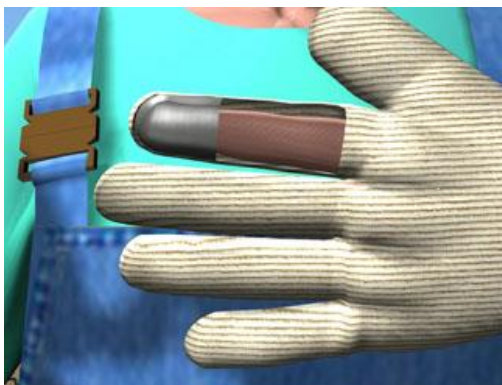


FUENTE: <http://losriesgosocupacionales.blogspot.com>

Fig.2. Aplastamiento.

c. Cortes

Este riesgo se encuentra localizado en los puntos donde se mueven los filos de dos objetos lo suficientemente juntos el uno de otro. La lesión resultante, suele ser la amputación de algún miembro. Presente en maquinaria como cizallas, sierras, amoladoras, etc.



FUENTE: <http://losriesgosocupacionales.blogspot.com>

Fig.3. Cortes.

d. Caídas al mismo nivel

Son caídas al nivel del piso producidas esencialmente por falta de orden y limpieza en áreas de trabajo.



FUENTE: <http://losriesgosocupacionales.blogspot.com>

Fig.4. Caída al mismo nivel.

e. Caídas a distinto nivel

Son caídas desde altura, consideradas de alto riesgo.



FUENTE: <http://losriesgosocupacionales.blogspot.com>

Fig.5. Caída a distinto nivel.

f. Caída de objetos

Cuando objetos que por lo general están apilados caen y golpean a quien está cerca, la mayor probabilidad de ocurrencia es en bodegas.



FUENTE: <http://losriesgosocupacionales.blogspot.com>

Fig.6. Caída de objetos.

g. Golpes con objetos

Se produce cuando se invade la zona de trabajo.



FUENTE: <http://losriesgosocupacionales.blogspot.com>

Fig.7. Golpes con objetos.

h. Proyección de partículas

Que puede ser de partículas sólidas o partículas líquidas.



FUENTE: <http://losriesgosocupacionales.blogspot.com>

Fig.8. Proyección de partículas.



2.4. RIESGO.

2.4.1. DEFINICIÓN

El **Riesgo Laboral**, corresponde a un concepto que se relaciona con la salud laboral. Representa la magnitud del daño que un factor de riesgo puede causar con ocasión del trabajo, con consecuencias negativas en su salud. Estos riesgos si no son tratados y controlados, existe la probabilidad de que se produzca lo que se define como accidentes y enfermedades profesionales, de diversas índoles y gravedad en el trabajador.

2.4.1.1. Factores

Los factores de riesgos laborales son aquellos que se relacionan directamente con la actividad ejercida en el lugar de trabajo y mediante esta información clasificar cual fue la razón del accidente mediante trabajo multidisciplinario de distintos profesionales en materia de; Higiene, Medicina del trabajo, Ergonomía y la Psicología, con el objeto de poder mitigar a estos en el lugar de trabajo favoreciendo la seguridad en este.

2.4.1.2. Evaluación

El proceso para poder identificar y poder actuar sobre estos factores que para así prevenir las consecuencias de estos sobre los trabajadores, para esto se utilizan distintas metodologías que se emplean en las diversas disciplinas con el fin de determinar la magnitud del riesgo expuesto, uno de estos corresponde el método de causalidad, el cual se intenta recopilar la mayor cantidad de hechos producidos en un accidente, para así ver la causa que desencadena el siniestro⁸.

⁸ Riesgo Laboral: <http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo_laboral>.



2.4.2. CLASIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES FACTORES DE RIESGOS



a. Riesgos Mecánicos

Conjunto de factores que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, solidos o fluidos.

Los riesgos mecánicos se dan por los siguientes factores:

- Caídas al mismo nivel
- Cortes
- Aplastamiento
- Atrapamiento entre objetos
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes con objetos
- Proyección de partículas

b. Riesgo Físico

Son todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos tales como:

- | | |
|----------------------------|------------------|
| b.1. Ruido | b.5. Presión |
| b.2. Temperaturas extremas | b.6. Radiaciones |
| b.3. Ventilación | b.7. Vibración |
| b.4. Iluminación | |



Que actúan sobre el trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición

b.1. Ruido

Fuentes del ruido

Las principales fuentes del ruido en nuestro medio son: la INDUSTRIA, especialmente la metalmecánica, el tránsito de automotores, tránsito aéreo y la industria de la construcción.

Clasificación del ruido

Este se puede clasificar en: ruido constante, ruido intermitente y ruido de impacto.

- 1) Ruido constante: Es aquel cuyos niveles de presión sonora no presenta oscilaciones y se mantiene relativamente constantes a través del tiempo. Ejemplo: ruido de un motor eléctrico.
- 2) Ruido intermitente: Es aquel en el cual se presentan subidas bruscas y repentinas de la intensidad sonora en forma periódica. Ejemplo: el accionar un taladro.
- 3) Ruido de impacto: Es aquel en el que se presentan variaciones rápidas de un nivel de presión sonora en intervalos de tiempo menores. Ejemplo: el producido por los estampadores.

b.2. Temperaturas extremas

La respuesta del hombre a la temperatura ambiental, depende primordialmente de un equilibrio muy complejo entre su nivel de producción de calor y su nivel de pérdida de calor.

El calor se pierde por la radiación, la convección y la evaporación, de manera que en condiciones normales de descanso la temperatura del cuerpo se mantiene entre 36.1 y 37.2 grados centígrados.



En condiciones de frío, cuando el cuerpo necesita mantener y aun generar calor, el centro termorregulador hace que los vasos sanguíneos se constriñan y la sangre se desplace de la periferia a los órganos internos, produciéndose un color azulado y una disminución de la temperatura en las partes dístales del cuerpo. Así mismo se incrementa el ritmo metabólico mediante actividades incontroladas de los músculos, denominadas escalofríos.

Efectos del calor en la salud:

Cuando el trabajador está expuesto a altos niveles de calor radiante o dirigido puede llegar a sufrir daños en su salud de dos maneras.

En la primera la temperatura alta sobre la piel, superior a 45 grados centígrados puede quemar el tejido.

Los efectos graves de una temperatura elevada ocurren, si la temperatura profunda del cuerpo se incrementa a más de 42 grados centígrados, es decir, se aumenta más o menos en 5 grados.

Las razones que pueden llevar a hipotermia son:

Condiciones ambientales muy húmedas que ejercen demasiada presión contra la piel, impidiéndole reducir el calor por medio del sudor que se evapora.

Por condiciones ambientales demasiado calientes que interfieren el sistema regulador del organismo que intenta contrarrestar los efectos de temperaturas altas.

Puede ser causado por efectos aislantes de la ropa protectoras debido a la impermeabilidad de ésta y a sus propiedades de retención de calor.

* **Estrés por calor o golpe de calor:** Se produce cuando la temperatura central sobrepasa los 42 grados centígrados independientemente del grado de temperatura ambiental, El ejercicio físico extenuante puede producir este golpe de calor.

* **Convulsiones con sudoración profusa:** Pueden ser provocadas por una exposición a temperaturas altas durante un periodo relativamente prolongado,



particularmente si esta acompañado de ejercicio físico pesado con pérdida excesiva de sal y agua.

* **Agotamiento por calor:** Es el resultado de ejercicio físico en un ambiente caliente. Sus signos son: temperatura regularmente elevada, palidez, pulso aumentado, mareos, sudoración profusa y piel fría y húmeda.

* **Mediciones de calor en el medio ambiente:** En el estudio del estrés calórico las variables que se deben tener en cuenta son: energía metabólica producida por el organismo, movimiento y temperatura del aire, humedad, calor radiante y velocidad del movimiento del aire.

* **Energía metabólica producida por el organismo:** El proceso metabólico hace que el cuerpo produzca calor durante el descanso así como durante el trabajo. El calor metabólico generado por una persona promedio sentada tranquilamente es aproximadamente igual al de una lámpara de 100 vatios.

b.3. Ventilación

Es el movimiento de aire en un espacio cerrado producido por su circulación o desplazamiento por sí mismo. La ventilación puede lograrse con cualquier combinación de medios de admisión y escape. Los sistemas empleados pueden comprender operaciones parciales de calentamiento, control de humedad, filtrado o purificación, y en algunos casos enfriamiento por evaporación.

Las necesidades higiénicas del aire consisten en el mantenimiento de unas condiciones definidas y en el aprovechamiento del aire libre. Para asegurar el bienestar de los trabajadores, las condiciones del aire respirable deben ajustarse al tipo de trabajo que se vaya a efectuar: ligero, medianamente pesado y pesado.



CAPITULO III

3. IDENTIFICACION, MEDICION, EVALUACION Y CONTROL OPERATIVO INTEGRAL DE RIESGOS OCUPACIONALES.

3.1. PRODUCCIÓN.

3.1.1. RIESGOS FÍSICOS

Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que al ser percibidos por las personas pueden llegar a tener efectos nocivos según la intensidad, concentración y exposición.

3.1.1.1. Iluminación

Cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. Este factor no tienen mucho importancia en lo que ha estudio se refiere debido a que nuestros ojos son capaces de acoplarse a las condiciones de luminosidad existente en el lugar en el que se encuentra.

a. Tipos de Iluminación

General: es la utilizada para iluminar de manera uniforme todo un recinto. Aprovecha la iluminación natural y la artificial y no tiene en cuenta la diversidad de tareas que se deban realizar. Ejemplo: la suministrada por el fluido eléctrico y las aberturas construidas en paredes y techos para permitir la iluminación natural. (Anexo 1)

Localizada: es la utilizada mediante instrumentos o aberturas destinadas a proporcionar una mayor iluminación a un sitio determinado debido a las tareas que se

deben realizar con gran precisión. Ejemplo: la que se obtiene mediante la instalación de lámparas adicionales en las mesas de dibujo en las cuales se realizan los planos de las matrices de la empresa.

Suplementarias: se utiliza cuando es necesario reforzar la iluminación en un lugar específico del sitio de trabajo. Ejemplo: la utilizada en las salidas de emergencia.

De emergencia: es la iluminación con que debe contar una institución para proveer de ésta, cuando los mecanismos de iluminación natural son deficientes, debido a las condiciones climáticas o se suspende temporalmente la iluminación suministrada por el fluido eléctrico. Ejemplo: plantas eléctricas.

b. Medida de los niveles de iluminación

Para la medida de los niveles de iluminación se debe emplear un luxómetro, el cual debe estar equipado con una célula fotosensible con corrección del coseno. Con esto podemos evitar los errores debido al ángulo de incidencia de la luz sobre dicha célula.



Fig.9. Apariencia física de un luxómetro.

Los niveles mínimos de iluminación se calcularán según lo que dispone el artículo 56 del Decreto Ejecutivo 2393 detallado en la siguiente tabla:



CUADRO #6

NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS SIMILARES

ILUMINACION MINIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea especial, como el manejo del material, desechos de mercancías, embalaje y servicios higiénicos.
100 luxes	Cuando sea necesario una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industrias manufactureras, salas de máquinas y calderos ascensores.
200 luxes	Si es necesaria una distinción especial de detalles, tales como talleres de metal mecánica, costura, industria de conservas, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: trabajo de montaje pinturas a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: pruebas de fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

FUENTE: Decreto Ejecutivo 2393



3.1.1.1.1. APLICACIÓN DE LA MEDICION DE ILUMINACION EN LA EMPRESA TALLER TENESACA

Para determinar este factor en la planta de producción y en bodega se tomaron las siguientes consideraciones:

- En la planta de producción se laboran las 8 h diarias en el horario de 7:30 AM hasta las 16:30 PM, trabajando únicamente en jornada diurna.
- La estructura de la planta de producción es en forma de galpón y además que a los costados de la estructura se tienen ventanales, en el techo están planchas translucidas, por lo tanto es la idónea para el aprovechamiento de la luz natural

Los niveles de iluminación existentes (general y localizada) son los adecuados, en función del tipo de tarea, en todos los lugares de trabajo o paso

A partir de esto y de las mediciones facilitadas por el Gerente de la empresa, las cuales ya habían sido realizadas, se determinó que la iluminación en el área de producción es de más de 1000 LUXES en toda el área de trabajo, por lo tanto no es necesario un estudio exhaustivo de este punto ya que en la tabla anterior del Decreto 2393 lo más alto para este tipo de trabajo es de 500 LUXES en el que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: pruebas de fresado y torneado, dibujo, el cual se lo realiza sin ningún problema en la empresa Taller Tenesaca.



FUENTE: Elaboración propia

Fig.10. Estructura del Taller Tenesaca.

3.1.1.2. Ruido

Sonido no deseado, combinación de sonidos no coordinados que producen una sensación desagradable.

Efectos del ruido:

Efectos del ruido en el organismo:

- ✓ Insomnio.
- ✓ Zumbido en los oídos.
- ✓ Estrechamiento de los vasos sanguíneos y aumento en la presión sanguínea.
- ✓ Contracción de los músculos.
- ✓ Ansiedad y tensión.



Efectos del ruido en el trabajo:

- ✎ Problemas en la comunicación.
- ✎ Baja concentración.
- ✎ Incomodidad y cansancio.
- ✎ Nerviosismo.
- ✎ Bajo rendimiento.
- ✎ Accidentes laborales.

3.1.1.2.1. Tipos de ruido

Ruido continuo: se entiende por ruido continuo o estacionario, aquel en el que el nivel de presión acústica se mantiene constante en el tiempo.

Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según el artículo 55 del Decreto Ejecutivo 2393 detallado en la siguiente tabla:

CUADRO #7

NIVELES SONOROS PARA EL RUIDO CONTINUO EN FUNCIÓN DEL TIEMPO

NIVEL SONORO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
dB/(A- lento)	por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

FUENTE: Decreto Ejecutivo 2393



Ruido de impacto: Se considera ruido de impacto a aquel cuya frecuencia de impulso no sobrepasa de un impacto por segundo.

Los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de trabajo de 8 horas dependerán del número total de impactos en dicho período de acuerdo con la siguiente tabla:

CUADRO #8

NIVELES DE PRESIÓN SONORA MÁXIMA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE IMPULSOS POR JORNADAS DE 8 HORAS DE TRABAJO

NUMERO DE IMPULSOS O IMPACTO POR JORNADAS DE 8 HORAS	NIVEL DE PRESION SONORA MAXIMA (dB)
100	140
500	135
1000	130
5000	125
10000	120

FUENTE: Decreto Ejecutivo 2393

3.1.1.2.2. Medición del ruido

Para prevenir los efectos perjudiciales del ruido para los trabajadores, es preciso elegir con cuidado instrumentos, métodos de medición y procedimientos que permitan evaluar el ruido al que se ven expuestos aquéllos. Es importante evaluar correctamente los diferentes tipos de ruido (continuo, intermitente o de impulso),

distinguir los ambientes ruidosos con diferentes espectros de frecuencias, y considerar asimismo las diversas situaciones laborales.

Los principales objetivos de la medición del ruido en ambientes laborales son:

- a)** Identificar a los trabajadores sometidos a exposiciones excesivas y cuantificar éstas.
- b)** Valorar la necesidad de implantar controles técnicos del ruido y demás tipos de control indicados.

Instrumentos para la medición del ruido:

Entre los instrumentos de medida del ruido cabe citar los sonómetros, los dosímetros y los equipos auxiliares. El instrumento básico es el sonómetro.

Sonómetro: es un instrumento de lectura directa, se utiliza para la medición de ruidos estables. La incorporación de niveles sonoros en cada banda se realiza con sonómetros que incorporan filtros al igual que para la definición de la escala de ponderación.



Fig.11. Apariencia física de un sonómetro.

3.1.1.2.3. MEDICION DEL RUIDO EN LA EMPRESA TALLER TENESACA

El tipo de ruido presente en el Taller Tenesaca es clasificado como un ruido continuo, debido a que siempre se mantiene estacionario, o sin parar.



FUENTE: Elaboración propia

Fig.12. Medición del ruido.

A continuación presentamos en la tabla los resultados de la medición en el Taller Tenesaca.



CUADRO #9

RESULTADOS DE LA MEDICION DEL RUIDO (dB).

ORDEN	AREA	MEDICION (dB)	OBSERVACIONES
1	BODEGA	81,4	CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
2	PROCESO DE TORNEADO	81	CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
3	PROCESO DE FRESADO	81,2	CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
4	PROCESO DE CORTADO	85	CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
5	PROCESO DE EROSIONADO	73	CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
6	PROCESO DE SUELDA	83,8	CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
7	PROCESO DE ESMERILADO	90	NO CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
8	PROCESO DE AMOLADO	91	NO CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
9	PROCESO DE TALADRADO	115	NO CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
10	PROCESO DE INYECCION	65	CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
11	PROCESO DE RECTIFICADO	89	NO CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55



12	PROCESO DE MOLINO	86,2	NO CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
13	PROCESO DE PRENSADO	124	NO CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
14	PROCESO DE TRONZADO	95	NO CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55
15	COMPRESOR	116	NO CUMPLE DECRETO EJECUTIVO 2393 ART.55

FUENTE: Tecnólogo Rolando Tenesaca- Gerente General del Taller Tenesaca

3.1.1.3. Ventilación

Es el movimiento de aire en un espacio cerrado producido por su circulación o desplazamiento por sí mismo. La ventilación puede lograrse con cualquier combinación de medios de admisión y escape. Los sistemas empleados pueden comprender operaciones parciales de calentamiento, control de humedad, filtrado o purificación, y en algunos casos enfriamiento por evaporación.

Las necesidades higiénicas del aire consisten en el mantenimiento de unas condiciones definidas y en el aprovechamiento del aire libre. Para asegurar el bienestar de los trabajadores, las condiciones del aire respirable deben ajustarse al tipo de trabajo que se vaya a efectuar: ligero, medianamente pesado y pesado.

Los procesos de producción pueden ir acompañados de la emisión de gases, vapores, polvo o calor que modifican el estado y composición del aire, lo cual puede ser nocivo para la salud y bienestar de los trabajadores e igualmente provocar unas condiciones de trabajo incómodas que repercuten en el rendimiento personal. Se



deben tener en cuenta las normas de higiene para establecer la concentración máxima permisible de estos factores en las zonas de trabajo.

3.1.1.3.1. Métodos de ventilación

Natural

La renovación del aire se lleva a cabo por la acción del viento natural. El aire entra y sale a través de los poros de los materiales, fisuras, ventanas y rendijas de las construcciones.

Mecánica

Es la renovación del aire mediante ventiladores. Es localizada para lo cual se emplean los siguientes métodos:

Por aspiración: extrae el aire contaminado en el mismo sitio en que se produce la contaminación, evitando así la propagación de las impurezas por todo el aire del recinto. Son eficaces para la extracción de humos y polvos.

La ducha de aire: proporciona condiciones satisfactorias a una parte del recinto porque inyecta aire puro a la atmósfera respirable del trabajador.

Cortinas de aire: son corrientes de aire puro que se colocan en las entradas, frente a los hornos en varios procesos industriales en donde hay producción de calor o sustancias contaminantes. Su objetivo es crear una barrera de aire o la desviación de las corrientes de aire contaminado.

Ventilación general: suministra o extrae aire en un lugar de forma concentrada o distribuida.

Aire acondicionado: su objetivo es regular la temperatura, movimiento y humedad del aire y eliminar el polvo e impurezas.

3.1.1.3.2. ANALISIS DE VENTILACION EN EL TALLER TENESACA

Debido a que la estructura de la nave industrial es lo más adecuada para que exista una mayor ventilación posible como lo muestra la fig.12, no se ha tenido que realizar un estudio exhaustivo para el acoplamiento de ventiladores que den mayor tranquilidad de trabajo debido a que no han sido necesarios. También entra el factor tiempo en este punto debido a que el horario de trabajo son 8 horas diarias, lo cual no afecta en lo que a colocación de calefactores concierne.



FUENTE: Elaboración propia

Fig.13. Ventilación natural del Taller

3.1.1.4. Radiación

El ser humano está en contacto con diversos tipos de energía que se presentan y transmiten de muchas maneras; por ejemplo, la energía luminosa de un bombillo, la energía térmica de un horno, la energía eléctrica que nos permite encender la televisión, etc.

La radiación constituye también un tipo de energía que puede ser emitida por fuentes luminosas naturales, como son la luz del sol, o fuentes artificiales, en las que tenemos



ejemplos como los Rayos x, las ondas emitidas por las antenas de radio y televisión, y las microondas utilizadas en los hornos domésticos y en los sistemas de radar.

3.1.1.4.1. Tipos de radiaciones

Las radiaciones se diferencian unas de otras por el valor de su frecuencia, ya que cuando mayor sea esta en una radiación, mayor será su energía y así su peligrosidad para la salud humana.

En relación con los efectos en la salud, las radiaciones se clasifican en:

Radiaciones ionizantes: caracterizadas por ser radiaciones de alta frecuencia que en contacto con el organismo humano, son capaces de producir en las células un grave daño irreversible.

Las principales fuentes de las radiaciones ionizantes son:

- Fuentes radioactivas naturales: rayos cósmicos, volcanes-termas, radón
- Fuentes radioactivas antropogénicas: densímetro nuclear, ensayos no destructivos NDT, radioterapia, RX, detección fuego rastreadores, generación eléctrica, defensa.

Radiaciones no ionizantes: estas son radiaciones de media y baja frecuencia que no son capaces de ionizar las células de nuestro cuerpo; si bien es cierto son mucho menos peligrosas que las anteriores, no se puede descartar posibles efectos sobre las personas.

Las principales fuentes de las radiaciones no ionizantes son:

- Usos industriales: hornos, señalización, secado de papel y madera.
- Telecomunicaciones canalizar ondas de radio, TV, teléfono, satélites, radares, wifi, etc.
- Celulares, teléfono inalámbrico



3.1.2. RIESGOS MECÁNICOS

Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

3.1.2.1. Protección en Maquinas

3.1.2.1.1. Máquina de trabajo

El concepto de máquina comprende a todos aquellos conjuntos de elementos que transforman energía con vista a una función productiva principal o auxiliar. Es común a las máquinas el poseer en algún punto o zona concentraciones de energía, ya sea energía cinética de elementos en movimiento u otras formas de energía (eléctrica, neumática, etc.).

Podemos diferenciar el conjunto de una máquina en dos partes:

- ✓ Sistema de transmisión: conjunto de elementos mecánicos cuya misión es el de producir, transportar o transformar la energía utilizada en el proceso. Esta parte de la máquina se caracteriza porque el operario no debe penetrar en ellas durante las operaciones de producción.
- ✓ Zona de operación (o punto de operación): Es la parte de la máquina en que se ejecuta el trabajo útil sobre una pieza, mediante la energía que el sistema de transmisión comunica al elemento activo de la máquina. Esta zona caracteriza en que el operario debe penetrar en ella en las operaciones normales de alimentación, extracción de piezas, o si es proceso automático, para corregir deficiencias de funcionamiento.



3.1.2.1.2. Procesos de producción a ser analizados

a. Proceso de torneado

En esta máquina-herramienta se opera haciendo girar la pieza a mecanizar (sujeta en el cabezal o fijada entre los puntos de centraje) mientras una o varias herramientas de corte sujetas en un porta herramientas, son empujadas en un movimiento regulado de avance contra la superficie de la pieza, cortando la viruta de acuerdo con las condiciones tecnológicas de mecanizado adecuadas. (Ver anexo 1)

b. Proceso de fresado

El fresado consiste principalmente en el corte del material que se mecaniza con una herramienta rotativa de varios filos, que se llaman dientes, labios o plaquitas de metal duro, que ejecuta movimientos de avance programados de la mesa de trabajo en casi cualquier dirección de los tres ejes posibles en los que se puede desplazar la mesa donde va fijada la pieza que se mecaniza. (Ver anexo 2)

c. Proceso de inyección de plásticos

En ingeniería, el moldeo por inyección es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero en estado fundido (o ahulado) en un molde cerrado a presión y frío, a través de un orificio pequeño llamado compuerta. En ese molde el material se solidifica, comenzando a cristalizar en polímeros semicristalinos. La pieza o parte final se obtiene al abrir el molde y sacar de la cavidad la pieza moldeada. (Ver anexo 3)

d. Proceso de taladrado

Se llama taladrar a la operación de mecanizado que tiene por objeto producir agujeros cilíndricos en una pieza cualquiera, utilizando como herramienta una broca. La



operación de taladrar se puede hacer con un taladro portátil, con una máquina taladradora, en un torno, en una fresadora, en un centro de mecanizado CNC o en una mandrinadora.

De todos los procesos de mecanizado, el taladrado es considerado como uno de los procesos más importantes debido a su amplio uso y facilidad de realización, puesto que es una de las operaciones de mecanizado más sencillas de realizar y que se hace necesario en la mayoría de componentes que se fabrican. (Ver anexo 4)

e. Proceso de esmerilado

Operación con la que se trata de conseguir unas superficies con irregularidades superficiales muy bajas, es decir, con rugosidad muy reducida. El esmerilado de superficies planas se efectúa sobre unos planos apropiados llamados esmeriladores, sobre los cuales se distribuyen polvos abrasivos mezclados con aceite mineral; las superficies a mecanizar se frotran contra los planos esmeriladores, variando continuamente la dirección y el sentido del movimiento hasta obtener el efecto deseado. El plano de trabajo está constituido generalmente por fundición y en la práctica es un mármol con acanaladuras en las cuales se recoge el exceso de abrasivo. En función del tipo de abrasivo empleado pueden obtenerse superficies rectificadas, pulidas o simplemente desbastadas.

Para el esmerilado de superficies complejas o de grandes dimensiones, el utillaje debe ser mucho más complicado; en algunos casos el efecto de abrasión se obtiene pulverizando violentamente la superficie con polvos abrasivos; esta operación toma asimismo el nombre de arenado. (Ver anexo 5)

f. Proceso de troquelado

Se denomina troquelado a la operación mecánica que se utiliza para realizar agujeros en chapas de metal, láminas de plástico, papel o cartón. Para realizar esta tarea, se utilizan desde simples mecanismos de accionamiento manual hasta sofisticadas prensas mecánicas de gran potencia.



Uno de los mecanismos de troquelado más simples y sencillos que existen puede ser el que utilizan los niños escolares para hacer agujeros en las hojas de papel para insertarlas en las carpetas de anillos.

Los elementos básicos de una troqueladora lo constituyen el troquel que tiene la forma y dimensiones del agujero que se quiera realizar, y la matriz de corte por donde se inserta el troquel cuando es impulsado de forma enérgica por la potencia que le proporciona la prensa mediante un accionamiento de excéntrica que tiene y que proporciona un golpe seco y contundente sobre la chapa, produciendo un corte limpio de la misma. (Ver anexo 6)

g. Proceso de soldadura

La soldadura es un proceso de fabricación en donde se realiza la unión de dos materiales, (generalmente metales o termoplásticos), usualmente logrado a través de la coalescencia (fusión), en la cual las piezas son soldadas fundiendo ambas y pudiendo agregar un material de relleno fundido (metal o plástico), para conseguir un baño de material fundido (el *baño de soldadura*) que, al enfriarse, se convierte en una unión fija. A veces la presión es usada conjuntamente con el calor, o por sí misma, para producir la soldadura. Esto está en contraste con la soldadura blanda (en inglés *soldering*) y la soldadura fuerte (en inglés *brazing*), que implican el derretimiento de un material de bajo punto de fusión entre piezas de trabajo para formar un enlace entre ellos, sin fundir las piezas de trabajo.

Muchas fuentes de energía diferentes pueden ser usadas para la soldadura, incluyendo una llama de gas, un arco eléctrico, un láser, un rayo de electrones, procesos de fricción o ultrasonido. La energía necesaria para formar la unión entre dos piezas de metal generalmente proviene de un arco eléctrico. La energía para soldaduras de fusión o termoplásticos generalmente proviene del contacto directo con una herramienta o un gas caliente.

Mientras que con frecuencia es un proceso industrial, la soldadura puede ser hecha en muchos ambientes diferentes, incluyendo al aire libre, debajo del agua y en



el espacio. Sin importar la localización, sin embargo, la soldadura sigue siendo peligrosa, y se deben tomar precauciones para evitar quemaduras, descarga eléctrica, humos venenosos, y la sobreexposición a la luz ultravioleta. (Ver anexo 7)

h. Proceso de pintado

El pintado tiene como objeto cubrir el material con pintura esmalte para aislar el mismo, de tal forma que el ambiente no cause daños en el material tal como lo es el óxido, para la realización de este trabajo se necesita de un compresor el cual nos da la presión de aire necesario para la expulsión de la pintura. (Ver anexo 8)

3.1.2.1.3. Procesos de Bodega a ser analizados

En lo que ha bodega se refiere tenemos una serie de procesos los cuales son los siguientes:

a. Proceso de corte de materiales

El corte de materiales realizado en bodega se lo hace en una cierra eléctrica, la cual realiza un trabajo de corte por medio de la acción de un excéntrico el cual nos da un movimiento longitudinal de adelante hacia atrás y viceversa, para la profundidad del corte se utiliza la gravedad sobre el brazo de la cierra, teniendo un corte parejo y seguro sin esfuerzo alguno. (Ver anexo 9)

b. Proceso de conteo de materia prima

Este proceso requiere de una gran destreza de la persona que lo realiza, debido a que se debe hacer el trabajo de forma rápida y eficaz para lograr el cumplimiento de la cantidad requerida de piezas contadas.

El procedimiento que se realiza en este puesto es el de contar las piezas inyectadas traídas y colocadas en ciertas cantidades, las cuales son empacadas y pasadas al siguiente proceso. (Ver anexo 10)



c. Proceso de empacado de materia prima

El proceso comprende en empacar en fundas transparentes las piezas contadas, para luego colocarlas en cajas apiladas listas para que el siguiente proceso se dé acabo. Las fundas deben tener un peso exacto con una tolerancia para con el cual verificar la cantidad de piezas, debido a que la tolerancia no es mayor que el peso de cada pieza. (Ver anexo 11)

d. Proceso de apilado

Para el proceso de apilado la persona encargada de este puesto tiene la necesidad de hacer uso del montacargas para la ubicación de la carga en los estantes según su designación, debido a que el peso de cada caja es elevado y el control del personal a lo que ha lesiones por peso se refiere es muy primordial en este puesto de trabajo.

Hay que tener en cuenta que para este puesto el personal debe ser lo suficientemente capacitado para el correcto uso del montacargas y así de esta manera se puede evitar muchos accidentes a futuro. (Ver anexo 12)

3.2. EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y BODEGA ANALIZADOS

Para la evaluación de los factores de riesgos utilizaremos el Método de Triple Criterio (PGV).

3.2.1. MÉTODO TRIPLE CRITERIO (PGV)

Probabilidad, Gravedad y vulnerabilidad:

A fin de establecer prioridades para la eliminación y control de los riesgos, es necesario disponer de metodologías para su evaluación. A pesar de la existencia de diversidad de métodos tanto inductivos como deductivos es recomendable empezar



siempre por los más sencillos y simplificados, que forman parte de lo que denominamos análisis preliminares.

El método deductivo que aquí se presenta se integra dentro de estos métodos simplificados de evaluación. En todo caso siempre hemos de llegar a poder definir los conceptos clave de la evaluación, que son:

- Probabilidad de ocurrencia de que determinados factores de riesgo se materialicen en daños.
- La gravedad del daño, consecuencias.
- Vulnerabilidad, gestión del riesgo

Probabilidad, Gravedad y Vulnerabilidad son los tres factores cuyo producto determina el riesgo, que se define como el conjunto de daños esperados por unidad de tiempo.

La probabilidad, gravedad y vulnerabilidad deben necesariamente ser cuantificadas para valorar de una manera objetiva el riesgo.

La probabilidad, gravedad y vulnerabilidad deben necesariamente ser cuantificadas para valorar de una manera objetiva el riesgo.

Probabilidad de ocurrencia

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

CUADRO #10

DETERMINACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

GRAVEDAD DEL DAÑO	NG	SIGNIFICADO
Ligeramente dañino	1	Daños superficiales, Molestias e irritación.
Dañino	2	Laceraciones, quemaduras, torceduras.
Extremadamente dañino	3	Amputaciones, fracturas mayores, lesiones múltiples, cáncer y otras enfermedades.

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales-Ecuador – Método INSHT

Gravedad del daño

Para determinar la potencial gravedad del daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.



CUADRO #11

DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL DAÑO

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	NP	SIGNIFICADO
Baja	1	El daño ocurrirá raras veces
Media	2	El daño ocurrirá algunas ocasiones
Alta	3	El daño ocurrirá casi siempre

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales-Ecuador – Método INSHT

Vulnerabilidad:

La vulnerabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde mediana gestión hasta ninguna gestión, con el siguiente criterio.

CUADRO #12

DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

VULNERABILIDAD	NV	SIGNIFICADO
Mediana gestión	1	Acciones puntuales, aisladas.
Incipiente gestión	2	Utilización protección personal.
Ninguna gestión	3	Sin acciones.

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales-Ecuador – Método INSHT

Descripción del método:

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

La información que nos aporta este método es orientativa. Cabría contrastar el nivel de probabilidad de accidente que aporta el método a partir de la deficiencia detectada, con el nivel de probabilidad estimable a partir de otras fuentes más precisas, como por ejemplo datos estadísticos de accidentabilidad o de fiabilidad de componentes.



Las consecuencias normalmente esperables serán preestablecidas por el ejecutor del análisis.

Dado el objetivo de simplicidad que perseguimos, en esta metodología no emplearemos los valores reales absolutos de probabilidad, gravedad y vulnerabilidad, sino sus "niveles" en una escala de tres posibilidades. Así, hablaremos de "nivel de probabilidad", "nivel de gravedad" y "nivel de vulnerabilidad".

Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del método. Si optamos por pocos niveles no podremos llegar a discernir entre diferentes situaciones.

Por otro lado, una clasificación amplia de niveles hace difícil ubicar una situación en uno u otro nivel, sobre todo cuando los criterios de clasificación están basados en aspectos cualitativos. En esta metodología consideraremos, según lo ya expuesto, que el nivel de probabilidad es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma.

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

$$NR = NP \times NC \text{ (Ecuación 3.1)}$$

El cuadro siguiente muestra el método para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias estimadas.

CUADRO #13

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO CONSECUENCIA O GRAVEDAD

		CONSECUENCIA O GRAVEDAD		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
PROBABILIDAD	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales-Ecuador – Método INSHT

Valoración de Riesgos

El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP), del nivel de consecuencia o gravedad (NC, NG) y del nivel de vulnerabilidad (NV) y puede expresarse como:

$$NR = NP + NG + NV$$



CUADRO #14

VALORACIÓN DE RIESGOS

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					
Para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), el o la profesional, tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental. ESTIMACIÓN: Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro establecerá un total, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión.											

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales-Ecuador – Método INSHT

Nivel de Riesgo y Nivel de Intervención:

Los niveles de riesgo indicados en el cuadro anterior, forman parte de la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones.

En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.



CUADRO #15

MEDIDAS DE CONTROL

RIESGO	NR	ACCION Y TEMPORIZACION
Moderado (M)	4 Y 3	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un tiempo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisa una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad del daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	5 Y 6	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.
Intolerables (IN)	9, 8 Y 7	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.

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales-Ecuador – Método INSHT

A continuación se presenta la evaluación de los distintos riesgos existentes en cada puesto de trabajo:



3.2.1.1. Factores de riesgo físico

CUADRO #16

VALORACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS

		ESTIMACION CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV													
		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO				
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
AREA	ACTIVIDAD	FARTORES FISICOS	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7	
TORNEADO	Montaje de la pieza	ruido	1			1			1			3			
	Montaje de la herramienta	ruido	1			1			1			3			
	Torneado de la pieza	ruido			3		2			2					7
		vibracion		1			1			1			3		



FRESADO	Montaje de la pieza	ruido	1			1			1			3	
	Montaje de la herramienta	ruido	1			1			1			3	
	Fresado de la pieza	ruido			3		2			2			7
		vibracion	1			1			1			3	
INYECCION PLASTICOS	Cargado poliuretano	ruido	1			1			1			3	
	Succion de material	ruido	1			1			1			3	
		vibracion	1			1			1			3	
	Inyeccion	ruido			2		1			1			4
		vibracion	1				1			1			3
	Resepcion de la pieza inyectada	ruido	1				1			1			3
vibracion		1				1			1			3	
TALADRADO	Montaje de la pieza	ruido	1			1			1			3	
	Montaje de la herramienta	ruido	1			1			1			3	
	Taladrado de la pieza	ruido			3		2			2			7
		vibracion	1				1			1			3
ESMERILADO	Guia de la pieza a ser esmerilada	ruido			3		2			2			7
		vibracion	1				1		1			3	
TROQUELADO	Guia de la pieza a ser troquelada	ruido			3		2			2			7
		vibracion				2				2			6



SOLDADURA	Soldado	ruido	1			1			1			3		
		vibracion	1			1			1			3		
AREA DE PINTURA	Pintado	ruido			3		2			2				7
		vibracion	1			1			1			3		
BODEGA	Corte de materiales a ser entregados	ruido			3		2			2				7
		vibracion	1			1			1			3		
	Conteo de materia prima terminada	ruido	1			1			1			3		
	Empacado de materia prima	ruido	1			1			1			3		
	Apilado de producto empacado	ruido			2			2			2			6
		vibracion			2			2			2			6

ELABORADO POR: David Galán.

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales-Ecuador

3.2.1.1.1. RECOMENDACIONES DE MINIMIZACION DEL RIESGO FISICO (RUIDO).

CARACTERÍSTICAS DE LAS TAREAS REALIZADAS

Dependiendo de las características de la tarea, la presencia de ruido afecta en mayor o menor medida en su desarrollo. No están claramente definidos los efectos del ruido sobre la realización de la tarea. Un mismo ruido podría disminuir la concentración en unos casos y ser estimulante en otros como en las tareas monótonas y repetitivas.

Las tareas que se ven más afectadas negativamente por el ruido son:

- Tareas que requieren alto grado de concentración, aprendizaje o procesamiento analítico. Cuanto más ruido hay, mayor esfuerzo realiza el trabajador para concentrarse.
- Tareas donde una parte muy importante de su realización incluye la comunicación (conversación – escucha)
- Tareas manuales que requieren gran destreza
- Tareas simultáneas
- Tareas de vigilancia y tareas que utilizan señales auditivas

FUENTES DEL RUIDO

Una vez localizada la fuente del ruido se recomienda adoptar las siguientes medidas que se adaptarán a cada caso en particular:

Un ruido se considera más tolerable cuando es consecuencia inevitable de la actividad desarrollada o cuando el ruido contiene información útil (ruidos que avisan de anomalías, etc.).

Adoptar medidas técnicas “Ruido de las instalaciones y Ruido de los equipos”.



Adoptar medidas organizativas como:

- Distribución adecuada de los puestos de trabajo
- Rotación de puestos en tareas ruidosas y poco ruidosas
- Organización de tareas
- Dotación de lugares sin ruidos para las pausas
- Realización de pausas a lo largo de la jornada
- Formación e información a los trabajadores sobre la existencia del ruido.

Ruido de personas.

Adoptar medidas organizativas como:

- Distribución adecuada de los puestos de trabajo
- Rotación de puestos en tareas ruidosas y poco ruidosas
- Organización de tareas
- Dotación de lugares sin ruidos para las pausas
- Realización de pausas a lo largo de la jornada
- Formación e información a los trabajadores sobre la existencia del ruido

Efectuar un tratamiento acústico al local con materiales absorbentes de tal manera que disminuya el nivel de energía acústica reflejada en paredes, suelos, etc.

Compartimentación de los puestos de trabajo.

Ruido de los equipos de trabajo

Actuar en la medida de lo posible sobre aquellos equipos de trabajo generadores de ruido o vibraciones con objeto de limitar sus efectos sobre las personas expuestas. En muchos casos es posible solucionar el problema eliminando o sustituyendo los equipos por otros que emitan menos ruido.

Comprobar que en el manual de instrucciones se indica los niveles de emisión de ruido (declaración del ruido) y, en el caso particular de las máquinas portátiles o guiadas a mano, las informaciones relativas a las vibraciones producidas



Sustitución de materiales (siempre que sea posible) que absorban el ruido por ejemplo engranajes de metal por plástico, goma u otros materiales de características similares; transmisión de movimiento por medio de correas trapezoidales en lugar de cadenas metálicas. Uso de silenciadores (en los escapes de válvulas, por ejemplo).

Modificación de componentes de las máquinas o su régimen de funcionamiento como por ejemplo, la reducción de la velocidad innecesariamente alta de las partes transmisoras de fuerza que produzcan ruido o de los sistemas de transporte.

- Si no puede eliminar o sustituir las maquinas o equipos de trabajo ruidosos, es posible evitar la transmisión del ruido con una redistribución de dichos equipos:
- Distribución adecuada de las máquinas (alejando las máquinas de paredes y objetos reflectantes).
- Agrupamiento de las máquinas ruidosas.
- Alejamiento de la fuente de ruido del receptor. Compartimentación adecuada.
- Aislamiento de la fuente de ruido (con los cerramientos se puede conseguir una reducción del ruido de 5 dBA hasta 25 dBA) o del receptor (en este caso la reducción del ruido suele ser inferior a 10 dBA).

Mantenimiento adecuado de instalaciones y equipos de trabajo.

Adoptar medidas de enmascaramiento del ruido por ejemplo utilizando ruido blanco o medidas de control activo del ruido.

Utilización del control remoto de equipos ruidosos



3.2.1.2. Factores de riesgo mecánicos

CUADRO #17

VALORACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS

		ESTIMACION CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV													
		PROBABILIDAD DE			GRAVEDAD DEL			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL				
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
AREA	ACTIVIDAD	FARTORES MECANICOS	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7	
TORNEADO	Montaje de la pieza	Maquinaria desprotegida		2		1				2			5		
		caída de objetos en manipulacion		2		1				2			5		
		Choque contra objetos inmóviles	1			1			1			3			
	Montaje de la herramienta	Maquinaria desprotegida		2		1				2			5		
		caída de objetos en manipulacion		2		1				2			5		
		Choque contra objetos inmóviles	1			1			1			3			
	Torneado de la pieza	Maquinaria desprotegida			3				3		2				8
		caída de objetos en manipulacion			3		2			2					7
		Choque contra objetos inmóviles	1			1			1			3			
		Proyección de partículas			3				3		2				8



FRESADO	Montaje de la pieza	Maquinaria desprotegida		2		1			2			5	
		Caídas manipulación de objetos		2		1			2			5	
		Choque contra objetos inmóviles	1			1			1			3	
	Montaje de la herramienta	Maquinaria desprotegida		2		1			2			5	
		caída de objetos en manipulacion		2		1			2			5	
		Choque contra objetos inmóviles	1			1			1			3	
	Fresado de la pieza	Maquinaria desprotegida				3			3			2	8
		caída de objetos en manipulacion				3		2				2	7
		Choque contra objetos inmóviles	1				1			1			3
		Proyección de partículas				3			3			2	8
	INYECCION PLASTICOS	Cargado poliuretano	caída de objetos en manipulacion		2			2			2		6
			Manejo de herramientas cortopunzantes				3		2				3
Resepcion de la pieza inyectada		caída de objetos en manipulacion	1				1			1		3	



ESMERILADO	Guia de la pieza a ser esmerilada	maquina desprotegida			3			3			3			9	
		caida de objetos en manipulacion	1			1			1			3			
TROQUELADO	Guia de la pieza a ser troquelada	maquina desprotegida			3			3			3			9	
		caida de objetos en manipulacion		2			2			2			6		
SOLDADURA	Soldado	caida de objetos en manipulacion			3			3			3			9	
		Proyección de partículas			3			3			3			9	
		trabajo en altura (desde 1,8 metros)			3			3			3			9	
		Choque contra objetos inmóviles	1			1			1			3			
		Choque contra objetos móviles		2			2			2			6		
		contactos electricos directos				3			3			3			9



AREA DE PINTURA	Pintado	caída de objetos en manipulación			3			3			3			9
		Ttrabajo en altura (desde 1,8 metros)			3			3			3			9
		Choque contra objetos inmóviles		2			2			2				6
		Choque contra objetos móviles		2			2			2				6
BODEGA	Corte de materiales a ser entregados	caída de objetos en manipulación		2			2			2			6	
		Choque contra objetos inmóviles	1			1			1			3		
	Conteo de materia prima terminada	caída de objetos en manipulación	1			1			1			3		
		Circulación de maquinaria y vehiculos en áreas de trabajo				3			3			3		9
	Empacado de materia prima	caída de objetos en manipulación	1			1			1			3		
		caída de objetos en manipulación		2			2				3			7
	Apilado de producto empacado	Choque contra objetos móviles				3			3		2			8
		Maquinaria desprotegida				3		2				3		8
		Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento				3			3			3		9

ELABORADO POR: David Galán.

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales-Ecuador

3.2.1.2.1. NORMAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR CON MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

- Use en todo momento antiparras.
- Intente no trabajar solo.
- No opere máquinas para las cuales no esté cualificado.
- No deje la llave en la mordaza del torno.
- Recójase el cabello si lo tiene largo.
- No use cadenas, anillos, corbata o cualquier prenda suelta mientras está trabajando en una máquina.
- Verifique si las piezas están fijadas correctamente en las máquinas antes de ponerlas en funcionamiento.
- Mantenga el suelo alrededor de las máquinas libre de grasa, aceite, virutas, piezas y herramientas de trabajo.
- Sea precavido en la zona donde se usa aire comprimido. Nunca apunte el pico a una persona, ya que tal acción puede hacer volar partículas extrañas a los ojos, oídos, etc, o causar daños serios.
- Nunca abandone una máquina hasta que esté totalmente detenida.

3.2.1.2.2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN MÁQUINAS HERRAMIENTA

El principal riesgo derivado de las máquinas herramienta es el riesgo mecánico, entendiendo como tal el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a



trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos. Las formas elementales del peligro mecánico son principalmente: aplastamiento; cizallamiento; corte; enganche; atrapamiento o arrastre; impacto; perforación o punzonamiento; fricción o abrasión; proyección de sólidos o fluidos.

De forma general, para evitar accidentes se recomienda seguir las indicaciones siguientes:

- La ropa de trabajo deberá estar bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca, con elásticos en vez de botones, o arremangadas hacia adentro.
- Es muy peligroso trabajar en la fresadora llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas al cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue. Asimismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos. Éstos deben recogerse bajo un gorro o prenda similar.
- Proteger los elementos de transmisión mediante resguardos fijos o móviles asociados a dispositivos de enclavamiento.
- Comprobar que las protecciones se encuentran en buen estado y en su sitio cuando se usa la herramienta.
- Las protecciones regulables deberán ajustarse de forma que quede libre únicamente el espacio mínimo para realizar el trabajo.
- Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas salvo, si fuera necesario, en el caso de determinados órganos de accionamiento, y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales.
- Los órganos de accionamiento estarán protegidos, en caso necesario, para evitar posibles conexiones involuntarias (puestas en marcha embutidas, pedales y palancas protegidos, etc.).
- Mantener las manos alejadas de las herramientas. No sujetar las piezas con la mano sino mecánicamente.



- Al cambiar la herramienta, soltar o amarrar piezas se deben tomar precauciones contra los cortes en manos y brazos. Realizar estas operaciones con la máquina parada
- No retirar los desechos con la mano. Usar elementos auxiliares (cepillos, brochas, etc.).
- Usar los equipos de protección individual necesarios para cada tarea: guantes, gafas, mandil, botas...
- Facilitar instrucciones al personal sobre manejo seguro de estas máquinas. Seguir el manual de instrucciones.
- Revisión, mantenimiento y limpieza de los sistemas de la máquina y de las herramientas.
- Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación.
- Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.
- Cuidar el orden y la limpieza de la zona de trabajo, máquinas, herramientas, utillaje y accesorios.



3.2.1.3. Factores de riesgo químico

CUADRO #18

VALORACIÓN DE RIESGOS QUIMICOS

			ESTIMACION CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
			PROBABILIDAD DE			GRAVEDAD DEL			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL		
			BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
AREA	ACTIVIDAD	FARTORES QUIMICOS	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
TORNEADO	Torneado de la pieza	manipulacion de quimicos liquidos (taladrina)		2		1				2			5	
FRESADO	Fresado de la pieza	manipulacion de quimicos liquidos (taladrina)		2		1				2			5	



TALADRADO	Taladrado de la pieza	manipulacion de quimicos liquidos (taladrina)		2		1				2			5	
SOLDADURA	Soldado	smoog		2		1						3		6
AREA DE PINTURA	Pintado	manipulacion de quimicos (liquidos)		2		1				2				5
BODEGA	Corte de materiales a ser entregados	manipulacion de quimicos liquidos (taladrina)		2		1				2				5
	Empacado de productos	manipulacion de quimicos (liquidos)		2		1				2				5

ELABORADO POR: David Galán.

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales-Ecuador



3.2.1.4. Factores de riesgos psicosociales

Para la identificación de este riesgo en los diferentes puestos de trabajo nos basamos en la siguiente encuesta realizada a cada una de las personas del Taller.

TALLER TENESACA S.A.					
ENCUESTA DE EVALUACION DE RIESGO PSICOSOCIAL.					
SITUACION A OBSERVAR	SI	PARCIALMENTE (PM)	NO	NO APLICA (NA)	OBSERVACIONES
Turnos Rotativos					
Turnos Nocturnos					
Trabajo a Presión					
Alta Responsabilidad					
Sobrecarga Mental					
Minuciosidad de la Tarea					
Trabajo Monótono					
Déficit de la Comunicación					
Inadecuada Supervisión					
Desmotivación					
Desarraiga Familiar					
Agresión de Maltrato o Palabra					

ELABORADO POR: David Galán.



CUADRO #19
VALORACIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES

		ESTIMACION CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV												
		PROBABILIDAD DE			GRAVEDAD DEL			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL			
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE	
AREA	ACTIVIDAD	FARTORES PSICOSOCIALES	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
TORNEADO	Montaje de la pieza	Minuciosidad de la tarea		2		1				2			5	
		Inadecuada supervisión		2			2				3			7
		Desmotivación	1			1				2		4		
		Trabajo monòtono	1			1					3		5	
		Alta responsabilidad			3		2				3			8
	Montaje de la herramienta	Minuciosidad de la tarea		2		1					2		5	
		Inadecuada supervisión			3		2				3			8
		Desmotivación	1			1				2		4		
		Trabajo monòtono	1			1					3		5	
		Alta responsabilidad			3		2				3			8
	Torneado de la pieza	Minuciosidad de la tarea		2		1					3		6	
		Inadecuada supervisión		2			2				3			7
		Desmotivación	1			1				2		4		
		Trabajo monòtono	1			1					3		5	
		Alta responsabilidad			3	1					3			7



FRESADO	Montaje de la pieza	Minuciosidad de la tarea		2		1			2			5	
		Inadecuada supervisión		2			2			3			7
		Desmotivación	1				1			2		4	
		Trabajo monòtono	1				1				3		5
		Alta responsabilidad			3			2			3		8
	Montaje de la herramienta	Minuciosidad de la tarea		2				2			2		6
		Inadecuada supervisión			3			2			3		8
		Desmotivación	1				1			2		4	
		Trabajo monòtono	1				1				3		5
		Alta responsabilidad			3		1				3		7
	Fresado de la pieza	Minuciosidad de la tarea		2			1				3		6
		Inadecuada supervisión		2				2			3		7
		Desmotivación	1					2		2			5
		Trabajo monòtono	1				1				3		5
		Alta responsabilidad			3			2			3		8
INYECCION PLASTICOS	Cargado poliuretano	Trabajo monòtono	1				1				3		5
		Alta responsabilidad			3		1			2			6
	Resepcion de la pieza inyectada	Minuciosidad de la tarea		2							3		7
		Inadecuada supervisión		2				1					5
		Alta responsabilidad			3				3		2		8
		Trabajo monòtono	1				1					3	



TALADRADO	Montaje de la pieza	Minuciosidad de la tarea		2		1			2			5
		Inadecuada supervisión		2			2			3		7
		Desmotivación	1			1			2		4	
		Trabajo monòtono	1			1				3		5
		Alta responsabilidad			3		2			3		8
	Montaje de la herramienta	Minuciosidad de la tarea		2		1				2		5
		Inadecuada supervisión			3	1				3		7
		Desmotivación	1			1			2		4	
		Trabajo monòtono	1			1				3		5
		Alta responsabilidad			3		2			3		8
	Taladrado de la pieza	Minuciosidad de la tarea		2			2			3		7
		Inadecuada supervisión		2				3		3		8
		Desmotivación	1				2		2		5	
		Trabajo monòtono	1			1				3		5
		Alta responsabilidad			3		2			3		8
ESMERILADO	Guia de la pieza a ser esmerilada	Trabajo monòtono	1			1			3		5	
		Inadecuada supervisión		2				3	2		7	
		Alta responsabilidad			3		2			3		8
TROQUELADO	Guia de la pieza a ser troquelada	Minuciosidad de la tarea		2			2			3		7
		Inadecuada supervisión		2		1				3		6
		Desmotivación	1			1			2		4	
		Trabajo monòtono	1			1				3		5
		Alta responsabilidad			3		2			3		8



SOLDADURA	Soldado	Minuciosidad de la tarea		2			2				3		7
		Inadecuada supervisión		2		1					3		6
		Trabajo monòtono	1			1					3		5
		Alta responsabilidad			3		2				3		8
AREA DE PINTURA	Pintado	Minuciosidad de la tarea	1			1					3		5
		Inadecuada supervisión		2		1				2			5
		Trabajo monòtono	1			1					3		5
		Alta responsabilidad		2		1					3		6
BODEGA	Corte de materiales a ser entregados	Minuciosidad de la tarea		2		1					3		6
		Inadecuada supervisión		2			2				3		7
		Desmotivación	1			1					3		5
		Alta responsabilidad			3		2				3		8
	Conteo de materia prima terminada	Alta responsabilidad			3	1					3		7
		Inadecuada supervisión		2		1					3		6
		Minuciosidad de la tarea	1			1			2			4	
	Empacado de materia prima	Alta responsabilidad			3	1					3		7
		Inadecuada supervisión		2		1					3		6
		Minuciosidad de la tarea	1			1			2			4	
	Apilado de producto empacado	Minuciosidad de la tarea			3		2				3		8
		Inadecuada supervisión		2			2				3		7
Desmotivación		1			1			2			4		
Trabajo monòtono		1			1					3		5	
Alta responsabilidad				3		2				3		8	

ELABORADO POR: David Galán.

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales-Ecuador



3.2.1.5. Factores de riesgos ergonómicos

CUADRO #20

VALORACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS

			ESTIMACION CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
			PROBABILIDAD DE			GRAVEDAD DEL			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL		
			BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
AREA	ACTIVIDAD	FARTORES ERGONOMICOS	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
TORNEADO	Montaje de la pieza	posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)			3		2				3			8
		levantamiento manual de objetos			3			3			3			9
		sobreesfuerzo físico			3		2				3			8
	Montaje de la herramienta	posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)			3		2				3			8
		levantamiento manual de objetos			3			3			3			9
		sobreesfuerzo físico		2			2				3			7
	Torneado de la pieza	posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)			3		2				3			8
		levantamiento manual de objetos		2			2				3			7
		sobreesfuerzo físico		2			2				3			7



FRESADO	Montaje de la pieza	posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)				3		2				3					8	
		levantamiento manual de objetos				3				3			3					9
		sobreesfuerzo físico				3			2				3					8
	Montaje de la herramienta	posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)				3			2									8
		levantamiento manual de objetos				3					3			3				9
		sobreesfuerzo físico			2				2					3				7
	Fresado de la pieza	posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)						3										8
		levantamiento manual de objetos					2			2							3	7
		sobreesfuerzo físico					2			2							3	7
INYECCION PLASTICOS	Cargado poliuretano	levantamiento manual de objetos				3			2							3	8	
		posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)						3									3	9
	Resepcion de la pieza inyectada	Movimientos Repetitivos				3			2							3	8	



TALADRADO	Montaje de la pieza	posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)			3		2			3			8	
		levantamiento manual de objetos			3			3			3			9
		sobreesfuerzo físico			3		2				3			8
	Montaje de la herramienta	posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)			3		2				3			8
		levantamiento manual de objetos			3			3			3			9
		sobreesfuerzo físico		2			2				3			7
	Taladrado de la pieza	posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)			3		2				3			8
		levantamiento manual de objetos		2			2				3			7
		sobreesfuerzo físico		2			2				3			7
ESMERILADO	Guia de la pieza a ser esmerilada	posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)			3		2			3			8	
		Movimientos Repetitivos			3			3		2				8
TROQUELADO	Guia de la pieza a ser troquelada	posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)			3					3			9	
		Movimientos Repetitivos			3		2				3			8

3.2.1.5.1. CONSEJOS GENERALES PARA LA MINIMIZACION DEL RIESGO.

Cuidar la espalda

Para prevenir los dolores de espalda conviene tener presentes una serie de recomendaciones, deben evitarse todas aquellas posturas que tienden a curvar la espalda, a hundirla o torcerla. En otras palabras, hay que adoptar posiciones en el que el torso se mantenga erguido.

Posición erguida

- Es muy importante mantener la columna vertebral recta, para que los discos intervertebrales puedan repartir correctamente el peso y para evitar deformaciones en la columna.
- Es imprescindible aprender a mantenerse erguido y esforzarse por mantener el tronco recto permanentemente. Esto comporta una constante para vencer la tendencia que incita a encorvarse siguiendo el impulso de dejarse llevar por el propio peso.
- Es necesario corregir cuanto antes esta tendencia. Pero tampoco hay que exagerar.

Mantenerse erguido significa tener la espalda recta de forma natural, sin forzar. Tenerse de una forma rígida y forzada, como un soldado en posición de “firmes”, produce cansancio a los músculos de la espalda y, muy probablemente, hace que la curvatura de la columna se enderece anormalmente.

- La posición de “erguido” significa pues adoptar una postura que mantenga la forma natural de la columna vertebral (forma de “S”) y esto se consigue:
 - Llevando los hombros hacia atrás suavemente.
 - Manteniendo la cabeza levantada, con el cuello recto.

- Manteniendo el vientre suavemente entrado y los músculos del abdomen contraídos.

- El mero hecho de observar estrictamente las reglas anatómicas de mantenerse erguido, supone una forma de gimnasia correctiva que puede aliviar o prevenir muchos dolores de espalda.

Doblar las rodillas

Otro punto a tener en cuenta, para evitar dolores de espalda, consiste en adquirir la buena costumbre de agacharse, doblando las rodillas (ponerse en cuclillas manteniendo la espalda recta), para realizar todas aquellas tareas o ademanes que antes realizábamos curvando la espalda; recoger un objeto del suelo, levantar una carga, etc.

Sentarse bien

- En la postura de pie, el cuerpo erguido se sostiene sobre la planta de los pies apoyados sobre el suelo horizontal. En la postura sentada el cuerpo dispone de un apoyo suplementario. El asiento. En la postura sentada el peso del cuerpo se distribuye entre el asiento y el suelo.

- El equilibrio óptimo de la postura, se consigue con el tronco en posición vertical, los músculos horizontales, las piernas verticales y los pies horizontales descansando sobre el suelo.

- En esta situación se hace evidente que la altura del asiento debe ser sensible igual a la longitud de las piernas y como consecuencia los pies no descansarán sobre el suelo, debe utilizarse un reposapiés o una pequeña banqueta como complemento.

- En la posición de “sentado” también debe mantenerse el tronco erguido, con los hombros hacia atrás y la columna vertebral recta, y no dejar que el cuerpo se doble hacia delante arqueando la espalda.

- Por lo que se refiere al asiento, lo ideal es utilizar una silla rígida, que “sujete”, con respaldo suficientemente alto sobre el que pueda apoyarse la columna vertebral, en toda su extensión, en posición vertical.
- Si no se dispone de una silla como esta debe de procurarse como mínimo, el respaldo del asiento que se utilice permita apoyar la zona lumbar.
- Debe recordarse que todo lo blando es malo para la espalda.
- Cuando se use un asiento que no permita apoyar la región lumbar, debe utilizarse un cojín que llegue hasta la parte alta de la espalda, para sostener la zona de los riñones.

Cambios de postura

- No debe mantenerse durante demasiado tiempo la misma posición, ya sea ésta sentada o de pie. Hasta la mejor postura puede producir fatiga si no se permite relajar, de vez en cuando, a los músculos posturales y a la columna vertebral.
- Deben realizarse pausas, cambiando la posición del cuerpo y efectuando movimientos suaves de estiramientos de los músculos.

Ejercicios para prevenir el cansancio ocular

El sentido de la vista es el que nos proporciona mayor información del entorno y quizás el más activo en el lenguaje corporal. A través de él nos comunicamos con el mundo que nos rodea.

En general dedicamos poca atención a los ojos, sin embargo cada vez nos resultan más necesarios para el trabajo y el resto de las actividades diarias.

Ante las demandas actuales hacia la visión, el sistema visual ha tenido que adaptarse. Hemos pasado de mirar lejos (espacios abiertos), al trabajo a 40 cm. y a encontrar límites reales como paredes, los edificios, la TV, el ordenador, la lectura, etc. Como consecuencia se ha desarrollado un nuevo sistema visual que



nos permite trabajar con eficacia y mantener la mirada a corta distancia durante un cierto tiempo, aunque esto supone, en ocasiones, la disminución de la visión de lejos.

Esto es lo que sucede a trabajadores con miopía laboral. Por ello es importante notar cuando estamos cansados para poder actuar en consecuencia. Por ejemplo: ¿quién no se ha frotado los ojos después de un rato de lectura o trabajo ante la pantalla del ordenador?, ¿o alguna vez los has cubierto con las manos?. Estas son formas involuntarias de aliviarlos.

Supongamos que una persona que trabaja en una oficina con el ordenador bastantes horas, en su tiempo de ocio es posible que le descansen más los ojos si pasea o hace deporte al aire libre que si juega al ajedrez o lee.

Cada uno va descubriendo la manera de aliviar los ojos, sin embargo podemos dedicarles un tiempo concreto. Hagamos un alto: ¿Has notado algún parpadeo desde que empezaste a leer?,

¿Cómo está tu respiración? Te sugiero que levantes la mirada y mires lo más lejos posible, consciente de que así los ojos pueden relajarse un poco. Al menos les ofreces la oportunidad.

Parpadea y si lo deseas continúa leyendo. Si queremos prestar atención al sistema visual conviene tener presente el deseo innato de ver bien, que toda persona tiene. A partir de aquí se abre una puerta que nos permitirá descubrir el “placer de ver” ya que los ejercicios nos ayudarán a recuperar flexibilidad en los ojos.

Ejercicios oculares

Muchos ejercicios son sencillos y los pueden practicar casi todas las personas.

Antes de empezar debemos tener en cuenta:

- Hacerlos sin gafas y sin lentes de contacto.



- Intercalar pequeños descansos y parpadeos entre cada ejercicio.
- Los ejercicios visuales se pueden acompañar con la respiración.
- Evitaremos agotar los ojos con los ejercicios, más bien se trata de notar el esfuerzo y sentirlos.

Veamos algunos que pueden constituir una sesión básica:

- Movimientos de cuello y hombros.
- Respiraciones.
- Parpadeos: Observar y sentir 10 parpadeos completos (cerrar, abrir, cerrar,...) como si fuera un telón de un teatro que baja y sube.
- Movimientos oculares mirando un dedo, sin mover la cabeza. Los movimientos pueden ser:
 - Horizontal a la altura de los ojos, seguir el dedo con la mirada de derecha a izquierda y viceversa, descanso, parpadeos.
 - Vertical en la línea media de la cara, mirar el dedo moviéndolo hacia el cielo hasta el máximo, parpadeo, luego hacia el suelo, parpadeo, y puede repetirse 1 o 2 veces más.
 - Circular: Dibujar con la mirada 3 círculos grandes hacia la derecha y 3 hacia la izquierda, descanso, parpadeos. (Procurar tener el brazo estirado y sin tensión).
 - Parpadeo Fuerte: Contracción máxima de los párpados, apretando los ojos, los puños y todos los músculos de la cara. A continuación abrir al máximo los ojos, puños y estirar la cara abriendo la boca. Repetir 5 veces. A continuación realizar siempre parpadeos rápidos.
 - Parpadeos rápidos, como aleteos de mariposa rápidos durante 5/7 segundos. Al terminar, cerrar los ojos y dejar unos momentos de escucha.

3.2.1.5.2. ESTIRAMIENTOS EN EL TRABAJO

Muchos de nosotros que trabajamos durante todo el día, en posiciones forzadas e inadecuadas, necesitamos realizar estiramientos en el lugar de trabajo ya que, o no tenemos tiempo para hacerlo al llegar a casa, o porque llegamos tan cansados y doloridos que sólo pensamos en sentarnos y descansar.

Estiramientos para evitar el cuello rígido

Ambos ejercicios sirven para estirar la zona lateral del cuello. Se pueden realizar de pie o sentado siempre y cuando los brazos cuelguen relajados a los lados del cuerpo. Se realizará durante 5 segundos en cada brazo.



Estiramientos para disminuir la tensión de hombros

Este ejercicio sirve para estirar la zona posterior y lateral de los hombros. Tiraremos suavemente del codo hasta notar tensión, aguantaremos la postura durante 10 segundos para luego volver a la posición inicial de forma lenta y progresiva.



Con este ejercicio estiraremos tanto la parte superior de los hombros como la zona lateral del cuello. La tracción que realizaremos sobre el brazo será suave hasta encontrar la barrera motriz. Estiraremos durante 10 segundos.

Estiramientos para evitar el encorvamiento del pecho

Para realizar este estiramiento entrelazaremos los dedos por detrás de la espalda con los codos rectos pero no forzados y las palmas de las manos mirando hacia atrás. El ejercicio consiste en ir girando los brazos hacia dentro e ir sacando pecho. Se mantendrá la postura durante 8 segundos. Es un ejercicio muy completo ya que estiramos a la vez los hombros, las manos, el pecho y los brazos.



Otro ejercicio consiste en apoyar las manos a la altura de los hombros en el marco de una puerta e ir dejándonos caer lentamente hacia delante controlando el movimiento. Con este ejercicio conseguimos estirar tanto el pecho como la cara interna de los brazos.

Estiramientos de la espalda

Estando sentados, agarraremos con ambas manos el muslo por la cara posterior de la rodilla y tiraremos de él para acercarlo al pecho hasta que sintamos el aumento de tensión y el estiramiento provocado en la zona lumbar y en la cara posterior del muslo.



Para realizar este ejercicio nos sentaremos y cruzaremos la pierna del lado a estirar sobre la otra pierna y sujetaremos la pierna cruzada con la mano del lado contrario. A continuación rotaremos el tronco hacia el lado que queremos estirar. Para aumentar el estiramiento giraremos también el cuello hacia el mismo lado que el tronco manteniendo la postura durante 8 segundos para estirar la parte inferior y lateral de la espalda y el cuello.



Ejercicios para evitar la pesadez de piernas

La pesadez de piernas se debe al mantenimiento prolongado de una misma postura ya que al no haber movimiento la sangre tiende a estancarse en la zona más inferior de las piernas y esto provoca una mala circulación.

Evitar la pesadez de piernas es relativamente sencillo, basta con dar cortos pero frecuentes paseos para que la contracción muscular active la circulación sanguínea.

También se pueden hacer sentados contrayendo los músculos de los gemelos pero sin realizar movimiento alguno, estas contracciones reciben el nombre de isométricas ya que al no existir movimiento no hay acortamiento del músculo. Otra opción es hacer un estiramiento de los gemelos para que impulsen la sangre hacia arriba, basta con hacer dorsiflexión del tobillo que consiste en intentar acercar el dorso del pie a la cara anterior de la pierna.

Todos los estiramientos explicados se deberán realizar tanto en el lado derecho como en el izquierdo y se podrán repetir tantas veces como se quiera o se necesite, siempre y cuando no se fuerce la articulación implicada o provoque dolor. Lo importante es imprimirle movimiento al cuerpo y evitar permanecer mucho tiempo en la misma posición.

3.2.1.6. Matriz de riesgos

La matriz de riesgo de un proceso, es una descripción organizada y calificada de sus actividades, de sus riesgos que permite registrar los mismos en apoyo al gerenciamiento diario de los riesgos.

Forma parte de la documentación de procesos, brindando a los usuarios un mayor conocimiento de los mismos, de sus actividades y riesgos.

A partir de la evaluación cuantitativa de cada uno de los factores de riesgos ubicamos cada factor de riesgos en la matriz de riesgos (Ver anexo 13).




3.3. RIESGOS ERGONÓMICOS EN PRODUCCION.


Para analizar este factor de riesgo hemos tomado las diferentes posiciones del personal de la empresa en sus distintos puestos de trabajo, las cuales se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO #21

IDENTIFICACION ERGONOMICA EN LOS PUESTOS DE TRABAJO

PROCESO DE TORNEADO		
Montaje de la pieza	Montaje de la herramienta	Torneado de la pieza
		

PROCESO DE FRESADO		
Montaje de la pieza	Montaje de la herramienta	Fresado de la pieza
		

PROCESO DE TROQUELADO	
Guia de la pieza a ser troquelada	
	

PROCESO DE SOLDADO	PROCESO DE ESMERILADO	
Soldado	Guia de la pieza a ser esmerilada	
		
PROCESO DE PINTADO	PROCESO DE TALADRADO	
Pintado	Montaje de la pieza	Taladrado de la pieza
		

ELABORADO POR: David Galán.

Para el análisis de los riesgos ergonómicos utilizamos el método Rula.

3.3.1. MÉTODO RULA

El método RULA (Rapad Upper Limp Assesment; Evaluación rápida de las extremidades superiores), trata de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo, teniendo en cuenta para ello la postura, la repetitividad del movimiento, las fuerzas que se aplican y la actividad estática.

El método evalúa posturas concretas, por lo que es importante seleccionar aquellas más representativas. Por eso, la aplicación comienza observando al trabajador durante varios ciclos de trabajo y seleccionando las tareas y posturas más significativas.

Análisis de posiciones: para el estudio de las posiciones adoptadas en la realización de las tareas, el método Rula diferencia entre dos grupos musculares:

- **Grupo A:** se corresponde con las extremidades superiores (brazo, antebrazo y muñecas), objeto principal del estudio, y en el grupo B se incluyen cuello, tronco y piernas, ya que se considera que sus posiciones modifican las del grupo A. En el grupo A se observan las posiciones y ángulos de brazo, antebrazo y muñecas y las posibles modificaciones, asignando la puntuación adecuada:

Brazo: midiendo el ángulo que forma con respecto al eje del tronco

- Puntuación 1, desde 20° de extensión a 20° de flexión.
- Puntuación 2, extensión superior a 20°, o flexión entre 20 y 45°.
- Puntuación 3, flexión entre 45 y 90°.
- Puntuación 4, flexión superior a 90°

Además, se valoran una serie de circunstancias que pueden aumentar o disminuir la puntuación asignada, en concreto. Se aumentará un punto:

-Si el hombro está elevado o el brazo rotado.

-Si los brazos están abducidos.

Se restará un punto: si se dispone de puntos de apoyo.

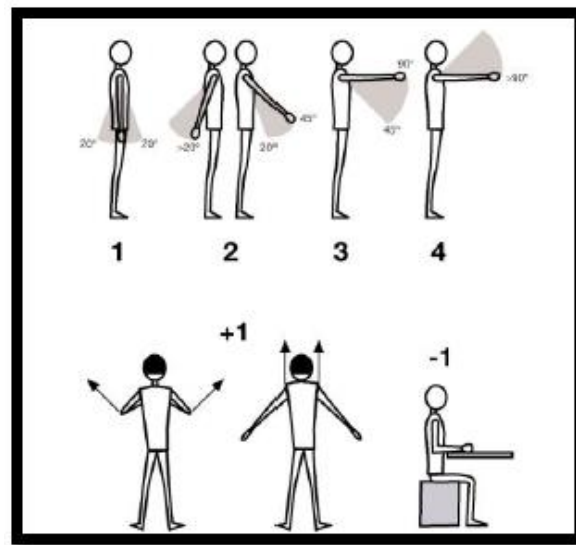


Fig.14. Posiciones del brazo.

Antebrazo: midiendo el ángulo que forma con respecto al eje del tronco.

-Puntuación 1, flexión entre 60 y 100°.

-Puntuación 2, flexión inferior a 60° o superior a 100°.

Esta puntuación puede incrementarse en un punto:

-Si se cruzan en la línea media del cuerpo.

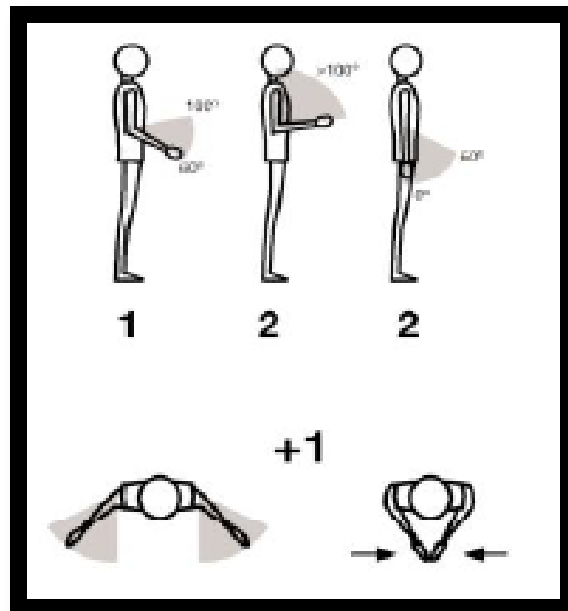


Fig.15. Posiciones del antebrazo.

Muñeca: valorando el ángulo que toma frente a la posición neutral.

- Puntuación 1, si no está flexionada.
- Puntuación 2, desde 15° de extensión a 15° de flexión.
- Puntuación 3, si la flexión o extensión es superior 15°.

Esta puntuación se incrementará en un punto cuando esté desviada radial o cubitalmente.

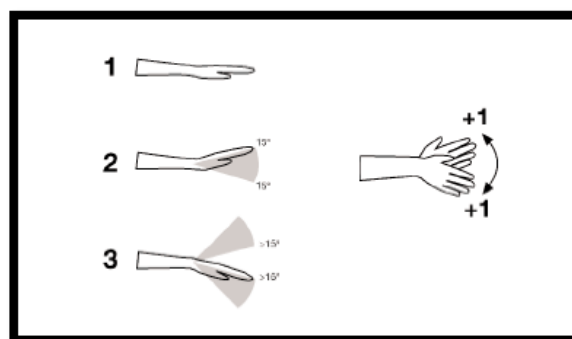


Fig.16. Posiciones de la muñeca.

Giro de la muñeca, que se valora de forma independiente tomando dos valores:

- Puntuación 1, si existe pronación o supinación media.
- Puntuación 2, si existe pronación o supinación extrema.

No existen valores incrementales o decrementales, el giro de muñeca se puntúa de 1 a 2.

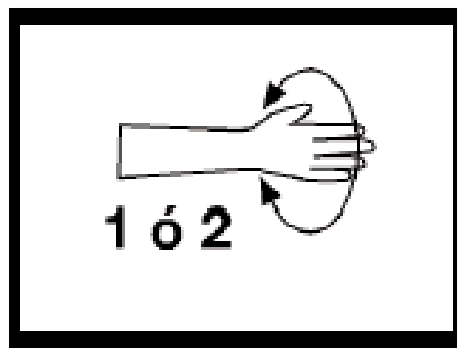


Fig.17. Giro de la muñeca.

- **Grupo B**, que incluye el cuello, tronco y piernas.

Cuello: midiendo el ángulo que forma con respecto al eje del tronco.

- Puntuación 1, flexión entre 0 y 10°.
- Puntuación 2, flexión entre 10 y 20°.
- Puntuación 3, flexión mayor a 20°.
- Puntuación 4, si está extendido.

Además, es necesario valorar una serie de circunstancias que pueden aumentar la puntuación asignada, en concreto.

Se aumentará un punto:

- Si está rotado.
- Si está inclinado lateralmente.

Puesto que es posible mantener el cuello rotado y al mismo tiempo inclinado lateralmente, la puntuación de cuello oscilará entre 1 y 6.

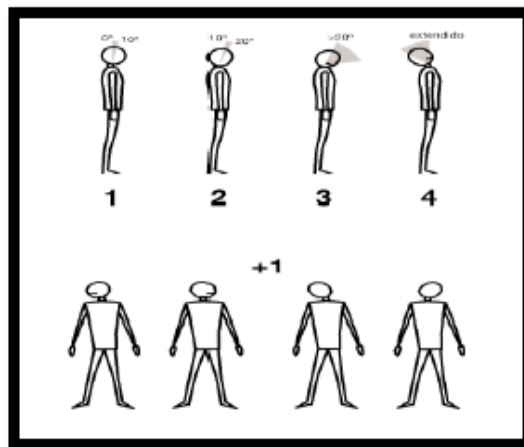


Fig.18. Posiciones del cuello.

Tronco: valorando la posición global (sedente o bipedestación) y el grado de flexión que se mantiene con respecto al eje del tronco.

- Puntuación 1, sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco caderas superior a 90°
- Puntuación 2, flexión entre 0 y 20°.
- Puntuación 3, flexión entre 20 y 60°.
- Puntuación 4, flexión mayor a 60°.

Además, es necesario valorar una serie de circunstancias que pueden aumentar la puntuación asignada, en concreto:

Se aumentará un punto:

-Si está rotado.

-Se está inclinado lateralmente.

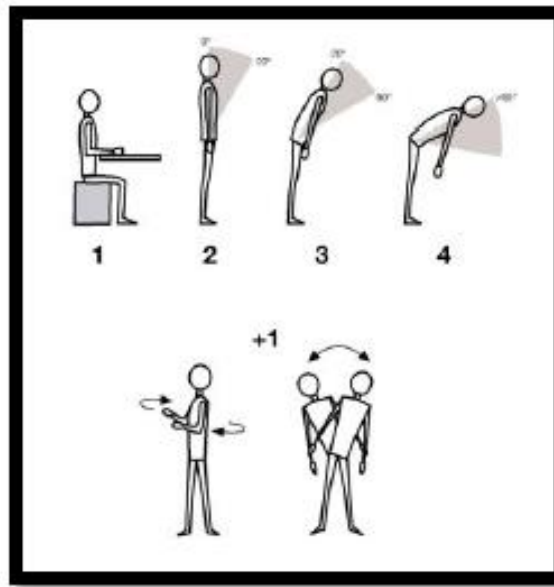


Fig.19. Posiciones del tronco.

Piernas: centrándose en este caso en aspectos posicionales. Se valora:

-Puntuación 1: sentado con pies y piernas bien apoyados, de pie, con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.

-Puntuación 2, si los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

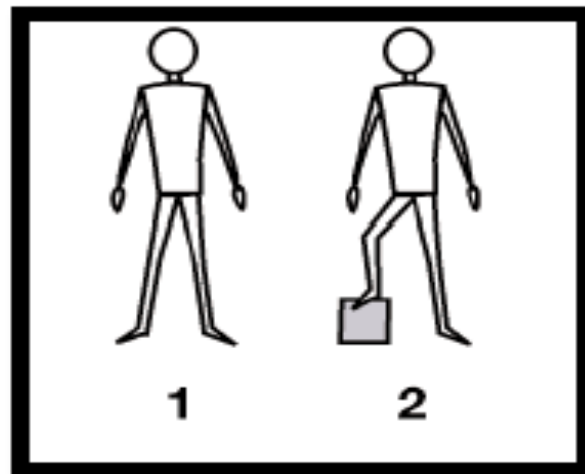


Fig.20. Posición de las piernas.

Una vez realizada la identificación visual, continuamos con el registro en la tabla correspondiente según la posición encontrada.

Ejemplo explicativo del Método Rula: realizaremos un ejemplo con el montaje de la pieza del proceso de torneado.

1. Colocamos la puntuación respectiva en el análisis de posiciones del Grupo A (brazo, antebrazo, muñeca, giro) y el Grupo B (cuello, tronco, piernas). Para el caso del montaje de la pieza del proceso de torneado.

- ✓ En el Grupo A tenemos la siguiente puntuación: brazos: 4, antebrazos:3, muñeca:2 y giro 1.
- ✓ En el Grupo B tenemos la siguiente puntuación: cuello: 3, tronco: 4 y piernas 1. (Ver cuadro 22).

2. Identificamos la puntuación de las posturas del Grupo A (brazo, antebrazo, muñeca, giro). En el caso del ejemplo analizado nos da como resultado 4.(Ver cuadro 23)



3. Identificamos la puntuación de las posturas del Grupo B (cuello, tronco, piernas). En el caso del ejemplo analizado nos da como resultado 5. (Ver cuadro 24)

4. Determinamos la puntuación global C a partir de la puntuación global de las posturas del Grupo A (PG) , de la actividad muscular (AM) y de la fuerza aplicada, en el ejemplo analizado tenemos: $PG=4$, $AM=0$, $FA=1$, sumando estos tres resultados nos da 5 siendo esa la puntuación global del C (PG "C"), para el caso de la puntuación global D tenemos las posturas del Grupo B (PG) , la actividad muscular y la fuerza aplicada, en el ejemplo analizado nos da los siguientes resultados $PG=5$, $AM=0$, $FA=1$, sumando estos tres resultados nos da 6 siendo esa la puntuación global del D (PG "D"). (Ver cuadro 25)

5. Interrelacionamos los valores encontrados en la puntuación global C y puntuación Global D en la tabla de puntuación final (Ver cuadro 26). En el caso del ejemplo interrelacionando la puntuación C que es igual a 5 con la puntuación D que es igual a 6, nos da como resultado un nivel de acción 7. Que nos indica que en el montaje de la pieza del proceso de torneado se necesitan cambios urgentes en el puesto o en la tarea, es conveniente profundizar el estudio.

Luego de haber realizado esto, procedemos a realizar lo mismo con todos los procesos analizados de la empresa, los cuales están detallados a continuación:



CUADRO #22

ANÁLISIS DE LAS POSICIONES SEGÚN EL MÉTODO RULA

OBSERVACION	GRUPO A				GRUPO B										
	Brazos		Antebrazos		Muneca		Giro		Cuello		Tronco		Piernas		
	TOTAL		TOTAL		TOTAL		TOTAL		TOTAL		TOTAL		TOTAL		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	1	2
TORNEADO															
Montaje de la pieza				4					3			2			1
Montaje de la herramienta			3						3			3			1
Torneado de la pieza			3						2			3			1

Análisis de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada

Además del mero análisis de la posición, el método RULA analiza la actividad muscular y la fuerza aplicada para cada una de las posturas.

a. La actividad muscular con valores :

Puntuación 0, si la actividad es dinámica, ocasional, poco frecuente y/o de corta duración.

Puntuación 1, si la actividad es:

- Estática, manteniéndose durante más de un minuto seguido.
- Repetitiva, se repite más de 4 veces cada minuto.

b. La **fuerza aplicada** o la **carga manejada**, otorgando a cada postura:

Puntuación 0, si la carga o fuerza es menor a 2 Kg. y es intermitente.

Puntuación 1, si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es intermitente.

Puntuación 2, si la carga o fuerza, está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva, es superior a 10 Kg. y es intermitente.

Puntuación 3, si la carga o fuerza, es superior a 10 Kg. y es estática o repetitiva, si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

En general, el valor de la fuerza se plantea como hipótesis, acordando un valor aproximado.

Estas puntuaciones se suman a las del Grupo A y Grupo B, conformando las puntuaciones C y D, respectivamente:

Puntuación Global C = Puntuación global Grupo A + Puntuación actividad + Puntuación fuerza.



Puntuación Global D = Puntuación global Grupo B + Puntuación actividad + Puntuación fuerza.

CUADRO #23
PUNTUACIÓN DE LAS POSTURAS DEL GRUPO A

		PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA							
		1		2		3		4	
BRAZO	ANTEBRAZO	GIRO		GIRO		GIRO		GIRO	
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	1	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	2	2	2	3	3	3	3
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

FUENTE: INSHT

CUADRO #24
PUNTUACIÓN DE LAS POSTURAS DEL GRUPO B

		PUNTUACIÓN DE LA POSTURA DEL TRONCO											
		1		2		3		4		5		6	
PUNTUACIÓN DE LA POSTURA DEL CUELLO		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
	2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
	4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

FUENTE: INSHT



CUADRO #25
RESULTADOS GRUPO A Y GRUPO B (PRODUCCION)

	GRUPO A				GRUPO B			
	PG	AM	FA	PG"C"	PG	AM	FA	PG"D"
PROCESO DE TORNEADO								
Montaje de la pieza	4	0	1	5	5	0	1	6
Montaje de la herramienta	4	0	0	4	6	0	0	6
Torneado de la pieza	4	1	0	5	6	1	0	7
PROCESO DE FRESADO								
Montaje de la pieza	4	0	1	5	5	0	1	6
Montaje de la herramienta	4	0	0	4	6	0	0	6
Fresado de la pieza	4	1	0	5	6	1	0	7
PROCESO DE INYECCION PLASTICOS								
Cargado poliuretano	4	0	2	6	2	0	2	4
Succión de material	2	0	0	2	1	0	0	1
Inyección	2	0	0	2	1	0	0	1
Recepción de la pieza inyectada	4	1	0	5	5	1	0	6
PROCESO DE TALADRADO								
Montaje de la pieza	4	0	1	5	6	0	1	7
Montaje de la herramienta	4	0	0	4	6	0	0	6
Taladrado de la pieza	5	1	0	6	7	1	0	8
PROCESO DE ESMERILADO								
Guía de la pieza a ser esmerilada	4	1	0	5	5	1	0	6
PROCESO DE TROQUELADO								
Guía de la pieza a ser troquelada	4	1	0	5	4	1	0	5
PROCESO DE SOLDADURA								
Soldado	5	1	1	7	7	1	1	9
PROCESO DE PINTADO								
Pintado	5	0	1	6	8	0	1	9

ELABORADO POR: David Galán.

A partir de la determinación del grupo C y D procedemos a ubicar los valores correspondientes en la siguiente tabla:

CUADRO #26
PUNTUACIÓN FINAL
PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

FUENTE: INSHT

Una vez identificado C y D en la tabla correspondiente identificamos la actuación basándonos en la siguiente tabla:

CUADRO #27
NIVEL DE ACCIÓN

"Nivel de acción 1": puntuación de 1 ó 2; la postura es aceptable si no se mantiene o repite durante largos períodos.

"Nivel de acción 2": puntuación de 3 ó 4; podrían requerirse análisis complementarios y cambios.

"Nivel de acción 3": puntuación de 5 ó 6; se precisan investigaciones y cambios a corto plazo.

"Nivel de acción 4": puntuación de 7 indica que se requieren investigaciones y cambios inmediatos.

FUENTE: INSHT



**CUADRO #28
NIVEL DE ACCIÓN (PRODUCCION)**

ACTIVIDAD	RESULTADO	ACTUACION
PROCESO DE TORNEADO		
Montaje de la pieza	7	Se requieren cambios urgentes en el montaje debido a que se lo realiza manualmente y existen pesos elevados a manejar.
Montaje de la herramienta	6	Se requiere el rediseño de la tarea, es necesario realizar actividades de investigación.
Torneado de la pieza	7	Se requieren cambios urgentes en el puesto o en la tarea.
PROCESO DE FRESADO		
Montaje de la pieza	7	Se requieren cambios urgentes en el montaje debido a que se lo realiza manualmente y existen pesos elevados a manejar.
Montaje de la herramienta	6	Se requiere el rediseño de la tarea, es necesario realizar actividades de investigación.
Fresado de la pieza	7	Se requieren cambios urgentes en el puesto o en la tarea.
PROCESO DE INYECCION PLASTICOS		
Cargado poliuretano	6	Se requiere el rediseño de la tarea, es necesario realizar actividades de investigación.
Succión de material	2	La postura es aceptable.
Inyección	2	La postura es aceptable.
Recepción de la pieza inyectada	7	Se requieren cambios urgentes en el puesto o en la tarea.
PROCESO DE TALADRADO		
Montaje de la pieza	7	Se requieren cambios urgentes en el montaje debido a que se lo realiza manualmente y existen pesos elevados a manejar.



Montaje de la herramienta	6	Se requiere el rediseño de la tarea, es necesario realizar actividades de investigación.
Taladrado de la pieza	7	Se requieren cambios urgentes en el puesto o en la tarea.
PROCESO DE ESMERILADO		
Guía de la pieza a ser esmerilada	7	Se requieren cambios urgentes en el puesto o en la tarea.
PROCESO DE TROQUELADO		
Guía de la pieza a ser troquelada	6	Se requiere el rediseño de la tarea, es necesario realizar actividades de investigación.
PROCESO DE SOLDADURA		
Soldado	7	Se requieren cambios urgentes en el puesto o en la tarea.
PROCESO DE PINTADO		
Pintado	7	Se requieren cambios urgentes en el puesto o en la tarea.

ELABORADO POR: David Galán.

3.3.1.1. Correcta postura para levantamiento de materia prima en transformación⁹.

La manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente que puede producir fatiga física o lesiones como contusiones, cortes, heridas, fracturas y lesiones musculoesqueléticas en zonas sensibles como son los hombros, brazos, manos y espalda.

Es una de las causas más frecuentes de accidentes laborales con un 20-25% del total. Las lesiones que se producen no suelen ser mortales, pero originan grandes

⁹ R.D. 487/1997

Guía Técnica de manipulación manual de cargas (INSHT)

costes económicos y humanos ya que pueden tener una larga y difícil curación o provocar incapacidad. A continuación tenemos una breve explicación de los factores existentes de este punto:

CARGA: Cualquier objeto susceptible de ser movido, incluyendo personas, animales y materiales que se manipulen por medio de grúa u otro medio mecánico pero que requiere del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS: Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Puede entrañar un potencial riesgo la manipulación de cargas de más de 3Kg si las condiciones ergonómicas son desfavorables y las de más de 25Kg aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables.

El empresario debe tomar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas siempre que esto sea posible. En caso de no poder evitarse evaluará el riesgo para determinar si es o no tolerable y tomará las medidas necesarias para reducir los riesgos a niveles tolerables mediante:

- utilización de ayudas mecánicas
- reducción o rediseño de la carga
- actuación sobre la organización del trabajo
- mejora del entorno de trabajo teniendo en cuenta las capacidades individuales de las personas implicadas.

El empresario debe proporcionar los medios apropiados para que los trabajadores reciban formación e información por medio de "programas de entrenamiento" que incluyan:

- el uso correcto de las ayudas mecánicas
- información y formación acerca de los factores que estén presentes en la manipulación y la forma de prevenir los riesgos debidos a ellos.
- uso correcto del equipo de protección individual, si es necesario
- formación y entrenamiento en técnicas seguras para la manipulación de cargas
- información sobre el peso y el centro de gravedad de la carga.

3.3.1.2. Método para levantar una carga

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.

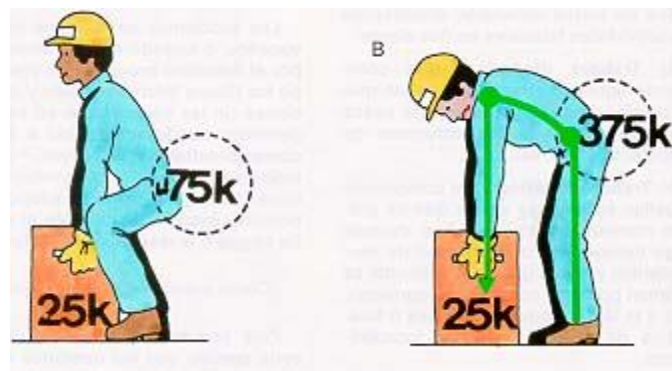


Fig.21. Correcta postura de levantamiento.

Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

No todas las cargas se pueden manipular siguiendo estas instrucciones. Hay situaciones (como, por ejemplo, manipulación de barriles, manipulación de enfermos, etc) que tienen sus técnicas específicas).

a. Planificar el levantamiento

- Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán usar ayudas mecánicas.
- Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.
- Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.
- Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se pueden resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.
- Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
- Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

b. Colocar los pies

- Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

c. Adoptar la postura de levantamiento

- Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.
- No girar el tronco no adoptar posturas forzadas.

d. Agarre firme

- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.

Los agarres de la carga

- **Agarre bueno:** La carga tiene asas u otro tipo de agarres que permiten un agarre cómodo con toda la mano, permaneciendo la muñeca en posición neutral, sin desviaciones ni posturas desfavorables.

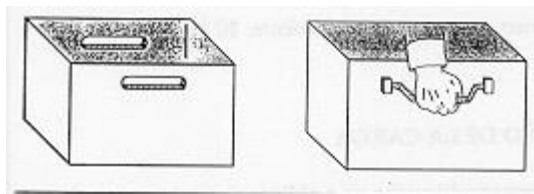


Fig.22. Agarre Bueno.

- **Agarre regular:** La carga tiene asas o hendiduras no tan óptimas, de forma que no permiten un agarre tan cómodo, incluyendo aquellas cargas sin asas que pueden sujetarse flexionando la mano 90° alrededor de la carga.

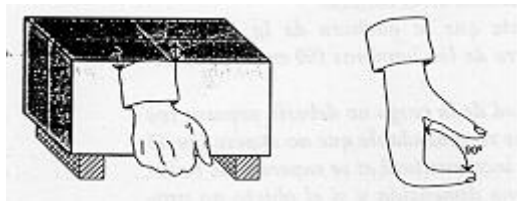


Fig.23. Agarre Regular.

- **Agarre malo:** La carga no cumple ningún requisito de los anteriores.



Fig.24. Agarre Malo.

a. Levantamiento suave

- Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

b. Evitar giros

- Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.



Fig.25. Giro Inadecuado.

c. Carga pegada al cuerpo

- Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

d. Depositar la carga

- Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
- Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.
- Realizar levantamientos espaciados.

3.4. RIESGO ERGONOMICO EN LA BODEGA.

Para analizar este factor de riesgo hemos tomado las diferentes posiciones del personal de la empresa en sus posiciones de trabajo en el sector de bodega, las cuales se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO #29

IDENTIFICACION ERGONOMICA EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA BODEGA

BODEGA		
<p>Conteo de materia prima terminada</p> 	<p>Empacado de materia prima</p> 	<p>Apilado de producto empacado</p> 

ELABORADO POR: David Galán.

Para el análisis de los riesgos ergonómicos en la bodega utilizamos el método Rula ya anteriormente definido, obteniendo los siguientes resultados:



3.4.1. METODO RULA.

CUADRO #30
ANÁLISIS DE LAS POSICIONES EN PRODUCCION SEGÚN EL MÉTODO RULA

OBSERVACION	GRUPO A				GRUPO B																									
	Brazos		Antebrazos		Muneca		Giro		Cuello		Tronco		Piernas																	
	TOTAL		TOTAL		TOTAL		TOTAL		TOTAL		TOTAL		TOTAL																	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	1	2															
BODEGA																														
Corte de materiales a ser entregados		2							3	2					2			3							4				1	
Conteo de materia prima terminada				3					2				3			2										3				1
Empacado de materia prima				3					2				3	1		1										4				1
Apilado de producto empacado						2										2											2			2

ELABORADO POR: David Galán.



CUADRO #31
RESULTADOS GRUPO A Y GRUPO B (BODEGA)

	GRUPO A				GRUPO B			
	PG	AM	FA	PG"C"	PG	AM	FA	PG"C"
BODEGA								
Corte de materiales a ser entregados	4	0	1	5	5	0	1	6
Conteo de materia prima terminada	4	1	0	5	4	1	0	5
Empacado de materia prima	4	1	0	5	7	1	0	8
Apilado de producto empacado	4	0	1	5	4	0	1	5

ELABORADO POR: David Galán.

CUADRO #32
NIVEL DE ACCIÓN (BODEGA)

ACTIVIDAD	RESULTADO	ACTUACION
BODEGA		
Corte de materiales a ser entregados	7	Se requieren cambios urgentes en el corte del material debido a que el montaje de la pieza a cortar se lo realiza manualmente y existen pesos elevados a manejar.
Conteo de materia prima terminada	6	Se requiere el rediseño de la tarea, es necesario realizar actividades de investigación.
Empacado de materia prima	7	Se requieren cambios urgentes en el puesto o en la tarea.
Apilado de producto empacado	6	Se requiere el rediseño de la tarea, es necesario realizar actividades de investigación.

ELABORADO POR: David Galán.

3.4.1.1. RECOMENDACIÓN DE PROTECCIÓN EN MAQUINAS.

Sierra para metales

La sierra para metales es una herramienta de corte para metal o huesos. Algunas llevan sujeciones que mantienen la sierra firme y la vuelven fácil de manipular. La cuchilla es de dientes finos y está tensionada sobre una montura.

Las sierras, diseñadas para cortar principalmente metal, están categorizadas por el número de dientes por pulgada. La hoja de sierra estándar tiene entre 14 y 32 dientes por pulgada. El juego de dientes, cómo están angulados en relación a los lados de la hoja, determinan qué tan bien corta la sierra. Las sierras de metal cortan muchas cosas desde tubos delgados de cobre hasta necios tornillos oxidados. Las mangueras de jardín, las tuberías, plásticos y rejas viejas, todas sucumben ante la sierra de metal.



FUENTE: Elaboración propia
Fig.26. Sierra metálica industrial

La protección requerida en este punto de trabajo es de gran necesidad debido a que el material cortado puede lastimar al trabajador seriamente, entre la protección a utilizarse tenemos:

Calzado de punta de acero: el cual protege de caídas bruscas de material luego de haber sido realizado el corte, y más aún al momento de colocar el material para el corte debido.

Guantes de cuero: la necesidad de utilizar dichos guantes se debe a dos puntos principales, los cuales son:

- Corte en rebabas o material cortado sobrante.
- Quemaduras en material caliente luego del corte debido a la fricción que realiza la sierra en el hierro.

3.4.1.2. RECOMENDACIONES EN EL USO DE MONTACARGAS.

Normas para el correcto uso del Montacargas¹⁰.

- Los montacargas utilizados en las instalaciones de la empresa, deberán ser operados exclusivamente por personal debidamente autorizado, certificado como operador de montacargas y con licencia para conducir de 5to. Grado.
- Todo montacargas deberá poseer protección para la cabeza del operador. Esta protección será construida de acuerdo con el peso y el tipo de material con que se trabaja.
- Todos los montacargas deberán tener marcado en un lugar visible, la carga máxima permisible en kilogramos. Queda prohibido utilizar estos equipos para levantar cargas superiores a las máximas permisibles.

¹⁰ <http://www.proseguridad.com.ve/seguridad-laboral/montacargas/>



- Antes de usar el equipo, el conductor deberá revisar los frenos, la dirección, la corneta, los cauchos y los mecanismos de levantamiento. En los montacargas de combustión interna deberá revisar el aceite, combustible y el nivel del agua. Esta revisión quedara asentada en el formato de inspección diaria de montacargas.
- No se permitirán pasajeros en los montacargas, ni el levantamiento de personas sobre las horquillas.
- No se deberá usar montacargas de combustión a gasolina o gasoil en lugares cerrados sin la ventilación adecuada, debido a la posible generación de monóxido de carbono, el cual es altamente venenoso.
- Se deberá estacionar el montacargas donde no interfiera con el paso de otros vehículos o personas. No dejar el montacargas con el motor funcionando y cuando abandone el vehículo asegurarse que tiene puesto el freno de estacionamiento.
- No deberá abandonar el montacargas antes de que esté completamente detenido y debidamente estacionado.
- En todo momento se respetara la velocidad máxima reglamentada para la conducción de montacargas. (10 km/h)
- Cuando conduzca sobre pisos irregulares, tome precauciones, vaya despacio, manteniéndose alerta en los sitios que produzcan brincos y/o donde existan baches.
- Aproxímese despacio a las esquinas “ciegas”, manteniéndose en su derecha y sonando la corneta.
- Manténgase alerta con las personas que pueden atravesarse al frente o con otros vehículos que se aproximen. Cuando se acerque por detrás de



cualquier persona, Siempre dé aviso a una distancia de aproximadamente 5 mts.

- Evite hacer virajes en pasillos congestionados. Cuando sea necesario virar en un pasillo, tenga precaución.
- Mantenga siempre las manos y los pies dentro del montacargas, excepto cuando tiene que hacer alguna señal.
- No permita que personas caminen delante de usted, cuando baje por rampas o pendientes y pruebe los frenos antes de empezar a descender.
- Nunca corra aparejando a otro montacargas. Cuando siga detrás de otro montacargas, mantenga una distancia mínima de 4 mts. Aproximadamente entre los dos vehículos.
- Evite las paradas y arranques bruscos. Esto puede causarle un patinaje o el volcamiento de la carga.
- Nunca retroceda sin mirar y asegúrese de que la vía este libre hacia atrás. No utilice el retroceso como freno.
- Transporte siempre la carga a 10 ó 15 centímetros aproximadamente sobre el nivel de piso. El transporte de carga cerca del piso reduce la posibilidad de voltear el montacargas o dejar caer la carga.
- Nunca lleve una carga con un tamaño que no le permita ver hacia delante. Si es necesario hágalo en retroceso.
- Evite llevar material suelto en las horquillas. Siempre que sea posible use una paleta para el movimiento del material. Los objetos cilíndricos, como tubos y los tambores, deben calzarse o sujetarse con eslingas.
- Nunca permita que personas se coloquen debajo de las cargas elevadas.



- La carga deberá bajarse despacio porque una bajada brusca hará que la máquina se incline hacia delante y posiblemente se voltee o despida al operador.
- La carga deberá inclinarse contra la rejilla estibadora antes de mover el montacargas
Se deberá verificar la altura disponible antes de elevar cargas, la cual deberá estar libre de vigas, tuberías, alumbrado y otros obstáculos.
- Deberán asegurarse que los materiales sean apilados de manera que la carga pesada a la parte más grande sea colocada abajo.
- Deberán asegurarse que las cestas y/o racks calcen en todos sus extremos correctamente.
- Se deben retirar para su reparación o eliminación todas las cestas o racks que no permitan un buen acople.
- Cuando se apilan o sacan materiales, deberán asegurarse de no desequilibrar la pila.
- Nunca se deberá obstaculizar el acceso a los equipos de extinción, puertas de emergencia, camillas, lava ojos de emergencia ni las estaciones manuales.
- Nunca deberán introducir el cuerpo o parte de el a través de los soportes verticales del montacargas. Hacer esto puede resultar en lesiones graves.
- Se deberán respetar los rayos que indican el área de almacenaje.
- No se deberá apilar material tan alto que obstaculice la función de los equipos contra incendio.

- Nunca opere el montacargas en áreas donde existan derrames de productos inflamables hasta tanto no se considere el área libre de vapores peligrosos.



FUENTE: Elaboración propia

Fig.27. Montacargas del Taller.

CAPITULO IV

4. TIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

4.1. INTRODUCCIÓN

Los equipos de protección personal individual (EPIS) son elementos de uso personal destinados a dar protección al trabajador frente a eventuales riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores, que puedan afectar su integridad durante el desarrollo de sus labores. Es importante destacar que antes de decidir el uso de elementos de protección personal debieran agotarse las posibilidades de controlar el problema en su fuente de origen, debido a que ésta constituye la solución más efectiva.

A continuación se describe criterios para selección de los Equipos de Protección Personal, así como algunos tipos de Equipos de Protección Personal que se han considerado necesarios para el tipo de trabajo que se realiza en producción y en bodega dentro de la Empresa TALLER TENESACA

4.2. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Determinación de la existencia del riesgo.

Antes de escoger y suministrar un equipo de protección personal, debemos clasificar el riesgo a que está expuesto el trabajador; principalmente éste puede ser de tipo químico, físico, biológico, de seguridad, ergonómico, de organización del trabajo o de prevención operativa; luego es necesario determinar si realmente existe la posibilidad de que el trabajador resulte afectado por el o los riesgos presentes, dicha determinación puede hacerse de las siguientes formas:



a. Análisis de riesgos:

Cuando los riesgos son evidentes y no exista otra forma de evaluación, se debe hacer una inspección de las instalaciones, maquinarias y métodos de trabajo que nos permitan determinar la existencia de uno o varios riesgos; por ejemplo, materiales ásperos, filosos, fríos o calientes, proyección de partículas, etc.

b. Características toxicológicas del producto:

Es de suma importancia conocer las características toxicológicas de la materia prima utilizada, así como la posible potencialización o disminución de sus efectos de acuerdo al proceso al que sean sometidos. Esta información nos permitirá tomar algunas medidas de prevención, incluso en aquellos casos que no podemos evaluar la contaminación provocada por el producto o bien su impacto en el organismo del trabajador (control biológico).

c. Evaluaciones ambientales:

La evaluación de la concentración de un determinado contaminante nos permite conocer si existe la posibilidad de que el trabajador sufra algún tipo de daño. Básicamente es posible evaluar contaminantes de tipo químico, físico y biológico. Lo cual nos permite decidir si es necesario que el personal expuesto use o no el equipo de protección personal.

d. Control biológico en el trabajador:

Cuando no se tenga posibilidad de utilizar equipos especializados de evaluación de contaminantes o de análisis de las muestras obtenidas; existe una alternativa que nos facilita determinar si el trabajador está sufriendo algún daño en su salud. Dicha opción consiste en aplicar a los trabajadores expuestos una serie de exámenes médicos, radiológicos, de laboratorio y otros; que logran detectar los efectos clásicos de un contaminante específico en el organismo, aunque todavía

no se manifieste la enfermedad. Esta técnica permite realizar las modificaciones necesarias antes de que dichos efectos sean irreversibles.

e. Análisis estadístico:

El análisis estadístico de los casos de accidentes y de enfermedades ocupacionales que ocurren en la empresa, es un instrumento importante pues proporciona información sobre la cantidad, gravedad, etc., también permite orientar la investigación de las posibles causas.

Características del equipo.

Es necesario asegurarse que el equipo de protección personal que se va a adquirir brinde la protección necesaria, sea aceptado y utilizado por el trabajador, así como rentable para la empresa. Para lograr lo anterior debe considerarse algunas características del mismo.

a. Homologación:

La homologación consiste en la aplicación de pruebas específicas a cada tipo de protector, es algo así como un laboratorio para el control de calidad. En nuestro país no se efectúan ese tipo de pruebas, por lo que es importante verificar que el equipo a adquirir cumpla con las normas estipuladas por instituciones especializadas tales como ANSI (Instituto Nacional de Normas Americanas) y OSHA (Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo) de los Estados Unidos de Norteamérica, el INCONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas).

b. Calidad:

Algunos fabricantes ofrecen mayor calidad en el diseño y materiales que componen el equipo de protección personal; sin embargo, esto no significa que un equipo de menor calidad no ofrezca la protección necesaria, debe recordarse que el certificado de cumplimiento de una norma determinada es garantía de

protección. Evidentemente un elemento de protección de mayor calidad implica un costo más elevado.

c. Comodidad:

En vista de que el uso del equipo de protección personal produce cierta incomodidad al usuario, es corriente que éste rechace su uso aun conociendo los riesgos a que está expuesto. Por lo tanto un factor a considerar en la escogencia del equipo protector es la comodidad que suministre; principalmente debe observarse factores como el peso, que no entorpezca la visibilidad, dificulte los movimientos del trabajador, aumente su temperatura corporal y otros. Nunca debe obligarse al trabajador a usar más protección que la estrictamente indispensable, pues se aumentaría sin necesidad su fatiga, lo que reduce su estado de alerta y lo hace más propenso a sufrir un accidente.

d. Mantenimiento:

En nuestro país los equipos de protección personal tienen un costo elevado, por lo tanto es necesario que se aproveche al máximo la vida útil de los mismos. Un programa de mantenimiento no sólo es limpiar el equipo, al contrario obliga a examinarlo cuidadosamente y desechar el que ofrezca dudas. En dicho programa se debe establecer el procedimiento a seguir para reponer las partes defectuosas de un determinado equipo, de tal forma que pueda seguirse utilizando con seguridad.

Actividades para motivar su uso.

Con el objetivo de lograr la aceptación del equipo de protección entre los trabajadores, es necesario realizar una serie de actividades que lo motiven a usarlo.

a. Participación en la elección:

Si bien es cierto que el encargado de seleccionar el equipo de protección utiliza los criterios técnicos apropiados para garantizar su efectividad, en definitiva serán los trabajadores quienes den la última palabra con respecto a su uso. Por lo tanto deben ser considerados dentro del proceso de escogencia. Lo anterior puede lograrse suministrando a varios trabajadores muestras de distintas marcas, permitir que lo usen durante varios días y luego se anotaran sus impresiones sobre las cualidades y deficiencias de los mismos.

b. Capacitación:

Nunca debería entregarse a un trabajador un equipo de protección si este no ha sido informado sobre los riesgos que le rodean y el beneficio que implica la utilización del mismo. La capacitación tiende a concientizar al individuo y lograr que permanezca alerta durante su trabajo. Un programa de capacitación debe incluir no sólo información sobre el riesgo a que se está expuesto, también es necesario que el trabajador sepa cuál es el uso correcto del equipo de protección y que pueda brindar el mantenimiento que requiere el mismo. La capacitación no debe darse una única vez, al contrario es necesario que constantemente se le recuerde al trabajador que está expuesto a determinados riesgos.

c. Incentivos:

Una forma de motivar al uso del equipo de protección personal, consiste en la adopción de un programa de incentivos; básicamente se acostumbra premiar a uno o varios trabajadores con dinero en efectivo, planes vacacionales, placas, certificados, etc. El programa debe eliminar la posibilidad de que los trabajadores oculten accidentes leves para lograr un premio, situación peligrosa ya que el próximo accidente podría ser grave.

d. Reglamentos:

Aunque la aplicación de reglamentos muchas veces genera conflictos con los trabajadores, en ocasiones es necesario que existan, pues también constituyen un instrumento para lograr el uso del equipo de protección. Debe tenerse especial cuidado en la aplicación de éstos, ya que puede generarse un ambiente negativo y que el trabajador decida no protegerse cuando el encargado no lo observa.

4.2.1. ASPECTOS LEGALES Y NORMAS TÉCNICAS

a. Protección de la Cabeza

Aspectos a considerar en la selección y uso:

- El casco elegido deberá poseer la norma ANSI Z89.1+ la misma que nos proporcionara la protección contra riesgos mecánicos, riesgos térmicos (salpicaduras de material fundido) y riesgos eléctricos.
- Desechar el casco después de cualquier impacto significativo, si presenta arañazos profundos, está desgastado o deformado, cruje al combarlo, el arnés
- Llevar el casco de manera que el ala esté derecha cuando la cabeza está recta. No llevarlo torcido hacia arriba o hacia abajo, ni con la visera hacia atrás ya que ello puede implicar una reducción significativa de la protección que puede ofrecer.
- No modificar el casco (por ejemplo: haciendo agujeros de ventilación, pintándolo, haciendo marcas o colocando pegatinas sobre él).
- Almacenarlo adecuadamente, sin exponerlo a luz solar directa.
- Tener en cuenta la compatibilidad con otros equipos y con el trabajo.
- Valorar aspectos de confort (ajuste, peso, ventilación) y los accesorios.

b. Protección de la Cara, Ojos y Oídos

Aspectos a considerar en la selección y uso de protección para los ojos:

- Las gafas de protección deberán regirse por la norma internacional ANSI Z87.1
- Las mascarillas deberán poseer la norma NIOSH N95 que nos garantiza una retención de partículas menores de 5µm.
- No todos los campos de uso de los protectores oculares y faciales son compatibles con cualquier tipo de diseño de montura.
- Para evitar dañar el ocular, no se debe limpiar nunca con un paño seco. Utilizar siempre agua jabonosa o los productos de limpieza que indique el fabricante.
- No deben usarse cuando la visibilidad esté claramente reducida (por ejemplo cuando los oculares están muy arañados o gastados) o la montura, banda o arnés esté deformado. En este caso, se deben desechar y sustituir por unos nuevos.
- Como último paso en la selección de un equipo de protección ocular y facial, se han de tener en cuenta aspectos subjetivos como confort, adaptabilidad al usuario (oculares graduados, clase óptica, etc.), compatibilidad con otros EPI, etc.

Aspectos a considerar en la selección y uso de protección para los oídos:

- La norma que las orejeras deberán poseer es la norma EN352-1+ la misma que nos da el respaldo de que es un elemento conforme a al mercado CE y podrá soportar riesgos mecánicos y térmicos.
- Los tapones deben cumplir con la norma ANSI S3.1974 la misma que nos garantiza una adecuada restricción de ruido hacia el canal auditivo.
- La selección de los protectores auditivos debe hacerse teniendo en cuenta los niveles y espectro en frecuencia del ruido al que se está expuesto y los niveles y frecuencias de atenuación del protector.
- El ajuste y adaptación al usuario del protector está directamente relacionado con la atenuación proporcionada. Un mal ajuste puede hacer que la protección efectiva

sea menor que la indicada por el fabricante. La selección de la talla adecuada influye en el correcto ajuste del protector.

- Los protectores auditivos se deben usar durante todo el tiempo que se esté expuesto al ruido que motivó su selección.
- Los protectores deben ser sustituidos ante cualquier signo de rotura de los casquetes, aparición de grietas o endurecimiento de las almohadillas, disminución de la presión del arnés o cualquier otro signo que haga sospechar que afecta al aislamiento proporcionado.

c. Protección de las Extremidades Superiores e Inferiores

Aspectos a considerar en la selección y uso de protección para las extremidades superiores:

- Todos los guantes de protección deben cumplir con los requisitos generales descritos en la norma UNE EN 420: Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
- De forma general, los riesgos mecánicos contra los que protege un guante, que no sea para un uso específico, son: abrasión, corte, perforación y rasgado, pudiendo ofrecer diferentes niveles de prestación para cada riesgo. Si los guantes tienen un nivel de prestación elevado en el ensayo de resistencia al rasgado, no deben usarse cuando exista riesgo de atrapamiento por partes móviles de máquinas. El fabricante debe incluir esta advertencia en las instrucciones de uso. El riesgo de perforación frente al que protege un guante mecánico no incluye el riesgo de pinchazo por puntas finas o agujas hipodérmicas.
- Formar a los usuarios sobre cómo ponerse y quitarse los guantes con cuidado para evitar la contaminación de las manos así como el interior del guante, de cara al siguiente uso. Inspeccionar los guantes regularmente y desecharlos si están gastados o deteriorados.

- Seleccionar cuidadosamente la protección requerida. En caso de que se requiera protección frente a sustancias químicas, analizar la lista de los productos químicos frente a los que se ha ensayado el guante y los niveles de permeación obtenidos y aportados por el fabricante. Hay que tener en cuenta que estos niveles son indicativos y no reflejan la duración real de la protección durante el uso.

Aspectos a considerar en la selección y uso de protección para las extremidades inferiores:

- En relación al calzado como implemento de protección debe cumplir con las diferentes características que la norma INEN 1 926. Esta norma tiene como objetivo principal el resguardo de las extremidades inferiores ya que estas son las más propensas a los riesgos de caída de objetos y estar expuestas a superficies irregulares.

- Aunque no existe el calzado que no resbale, puede estar dotado de suelas resistentes al deslizamiento que pueden reducir la probabilidad de resbalarse en ciertas superficies.

- Cuando se trabaje con sustancias químicas, el calzado debe ser impermeable y resistente al agente químico específico que se esté manipulando.

- Para trabajos con mucha humedad es recomendable, en general, el uso de calzado fabricado completamente de caucho o de material polimérico.

- Cuando se trabaje en atmósferas potencialmente explosivas o se manejen líquidos inflamables es recomendable el uso de calzado conductor o antiestático, en función de la existencia de tensiones peligrosas.

- Cuando el usuario necesite llevar plantillas ortopédicas debe garantizarse que el calzado no modifica el nivel de protección ofrecido. En este caso debe proporcionarse un calzado apto para el uso de este tipo de plantillas.

Aspectos a considerar en la selección y uso de la ropa de protección:

- Toda la ropa de protección debe cumplir con los requisitos generales descritos en la norma UNE-EN 340: Ropa de protección. Requisitos generales.

b) Para todos los tipos de ropa de protección se requieren unas propiedades de resistencia mecánica mínima.

- El nivel de confort ofrecido por la prenda debe ser compatible/adecuado con respecto al nivel de protección que se requiere, las condiciones ambientales, el nivel de actividad y el tiempo de uso previsto. En los casos en que el nivel de confort sea muy reducido por la necesidad de proporcionar protección adecuada, las instrucciones de uso deben incluir advertencias sobre la limitación de la duración del uso continuo.

- Limpiar o desechar la ropa según las instrucciones del fabricante. La ropa de un solo uso debe marcarse con la frase "No reutilizable".

- Formar a los usuarios sobre cómo ponerse y quitarse la ropa de protección y su combinación con otras prendas, para evitar la contaminación del trabajador así como el interior de la ropa, de cara al siguiente uso.

- Formar a los usuarios en cómo almacenar la ropa usada/contaminada separada de la ropa limpia, de acuerdo con las instrucciones recibidas, que pueden ser muy estrictas en caso de contaminación biológica.

- Seleccionar cuidadosamente la protección requerida. En caso de que se requiera protección frente a sustancias químicas, analizar la lista de los productos frente a los que se ha ensayado el material de la ropa y los niveles de permeación obtenidos y aportados por el fabricante, teniendo en cuenta que estos niveles son indicativos y no reflejan la duración real de la protección durante el uso.



- No usar ropa de protección holgada en la cercanía de maquinaria en movimiento ya que hay riesgo de atrapamiento; considerar el uso de ropa especialmente diseñada para estas situaciones.

- Asegurarse de que solo se usan los materiales de limpieza correctos para la ropa de alta visibilidad. La falta de limpieza es un factor relevante en la pérdida de visibilidad¹¹.

4.2.2. PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Cuando exista la posibilidad de que la cabeza del trabajador sea golpeada por objetos que caen de un nivel superior (herramientas, materiales de construcción, etc.), golpearse contra partes salientes y haya peligro de riesgo eléctrico; es necesario que éste utilice un casco de seguridad. En determinadas labores, tales como en el taladrado, es necesario recoger el cabello del trabajador para que no sea atrapado por partes móviles de la maquinaria, sobre todo cuando se genera electricidad estática. Se debe tener en cuenta que en el taladro el operario es una mujer y se debe cumplir la recomendación anterior.

Lo puesto en los que se recomienda usar cascos en la empresa son:

Proceso de suelda: en este punto el trabajador se encuentra realizando sus actividades en lugares donde existe la posibilidad de que haya caída de objetos a distinto nivel.

Proceso de pintura: en este punto también el trabajador se encuentra realizando sus actividades en lugares donde existe la posibilidad de que haya caída de objetos a distinto nivel.

¹¹ Guía Técnica para la utilización por los trabajadores de equipo de protección individual.INSHT.<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/epi.pdf> . (25/05/2013).

Proceso de apilado de productos empacados: debido a que en este punto el trabajador utiliza el montacargas y maneja material apilado es necesario la utilización de cascos de protección para su mayor seguridad en su puesto de trabajo.

Proceso de corte de materia prima: este proceso se lo realiza al costado del estante de materia prima a ser cortada para su utilización, por tal motivo existe el riesgo de caída de material a distinto nivel debido a que el estante tiene una altura de 2 metros aproximadamente.

Componentes:

El casco se compone principalmente de dos partes, a saber:

La suspensión interna que es una especie de arnés que sirve de sustentación a la carcasa y dentro de la cual se acomoda la cabeza del trabajador. La parte alta de la suspensión se denomina corona y la correa que rodea la cabeza se llama tafilete. Este sistema es el que retiene gran parte de la energía asociada a los impactos y golpes, además es ajustable.

La carcasa (casquete) es la parte externa del casco que cubre el cráneo, va unida a la suspensión mediante un sistema de remaches o acuñaduras internas.

La distancia mínima entre la carcasa y el sistema de suspensión es de 38 milímetros, la cual nunca debe ser alterada. Tampoco deben efectuarse reparaciones en el sistema de suspensión, antes de eso hay que desechar el sistema defectuoso y colocar uno nuevo a la carcasa¹².

¹² EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL [http:// www.paritarios.cl/especial_epp.htm](http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm)



FUENTE: www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Fig.28. Casco protector tipo gorra.

4.2.3. PROTECCIÓN DE LA CARA, OJOS Y OÍDOS

Dependiendo de las características del riesgo, básicamente existen protectores contra:

- Partículas proyectadas: esto se da en el proceso de torneado, fresado, taladrado y esmerilado de piezas.
- Salpicaduras de productos químicos: Este inconveniente se tiene en diferentes áreas de producción de la empresa tales como: fresadora, torno y taladro debido a que se trabaja con un líquido refrigerante llamado taladrina, el cual salpica al realizar el proceso.
- Gases y/o vapores irritantes para la piel y la conjuntiva ocular. En otra área del taller donde también existe un problema es en donde se realiza el pintado de los productos terminados, aquí se debe utilizar protección facial completa para que no exista una contaminación del organismo por medio de la vía dérmica y la vía respiratoria, debido a que se maneja una gran cantidad de gases en lo que a pinturas con esmaltes se refiere (se debe tener en cuenta que esta pintura necesita de diluyente para su fácil manipulación).

4.2.3.1. Protección de los ojos

Tipo de gafas con o sin protectores laterales:

A estos protectores generalmente se les conocen como anteojos de seguridad, principalmente se usan en labores en las cuales exista el riesgo de lesión en los ojos por proyección de partículas sólidas.

Cuando haya la posibilidad de que las partículas lleguen al ojo por un costado de la gafa, es necesario que cuente con cobertores laterales, los que pueden ser de plástico sólido o de malla metálica, en este caso debe tenerse especial cuidado con el tamaño de la partícula. Estos protectores se empañan con menos frecuencia. Lo que constituye una ventaja importante.

Tipo de Gafas con Montura Ajustada:

Además de ofrecer protección contra la proyección de partículas, estos equipos protegen contra la salpicadura de productos químicos, contra gases o vapores irritantes de la conjuntiva ocular y si cuentan con un lente matizado, protegen contra radiación calórica, radiación infrarroja e incluso radiación ultravioleta, en este último caso debe combinarse con protección facial. Se ajustan a la cabeza por medio de una banda y la ventilación puede ser directa o indirecta.



FUENTE: www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Fig.29. Gafas de protección.

4.2.3.2. Protección de la Cara

Existen dos tipos principales de protectores:

Tipo protector facial:

Protege fundamentalmente la cuenca de los ojos y la cara, se sujetan a la cabeza por medio de un arnés; principalmente se usa cuando existe el riesgo de salpicadura de productos químicos, proyección de partículas, radiación calórica y radiación infrarroja. De acuerdo a la necesidad de protección la careta puede ser de plástico resistente al impacto y corrosión, de malla metálica o matizada. Si es necesario puede combinarse con un protector tipo gafa, con protección auditiva, con protección respiratoria y con protección para la cabeza.



FUENTE: www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Fig.30. Protectores faciales.

4.2.3.3. Protección para los oídos

En nuestro país la contaminación por ruido en los ambientes laborales tiene gran importancia, principalmente por la forma en que se producen los efectos de este contaminante en la audición del trabajador, sumado a la poca información que éste recibe sobre el tema.

Es conveniente definir qué es un protector auditivo: “Elemento de protección personal utilizado para reducir el ruido que percibe una persona situada en un ambiente ruidoso”.

La protección auditiva en el Taller Tenesaca es una de los puntos de mayor cuidado debido a que manejan maquinaria que genera un ruido elevado.

Tipos de protectores auditivos:

Tapón auditivo:

“Protector que se utiliza inserto en el conducto auditivo externo”. Básicamente existen dos clases de tapones auditivos y dentro de cada clasificación es posible encontrar variaciones.

Tipo desechable:

Este tapón se fabrica generalmente de lana mineral envuelta de una funda de polietileno perforado, también se usa espuma de poliéster, son elásticos facilitando la adaptación al conducto auditivo. El peso varía de 0.18 gr. a 0.5gr., por ser de

material poroso no atrapa el aire ni el sudor dentro del canal auditivo, razones que lo hacen sumamente cómodo. Debe eliminarse una vez usado. Algunos tapones moldeables también se ubican en esta categoría.



FUENTE: www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Fig.31. Tapones auditivos desechables.

Tipo reutilizable:

Existen los tapones pre moldeados y los que se moldean a la medida del usuario. Se fabrican generalmente de caucho, de silicona y otros plásticos suaves, por ser sólidos obstruyen el paso del aire y atrapan el sudor causando algunas molestias al usuario. Con este tipo de tapón debe tenerse cuidado al tocarlo, pues se puede contaminar; sin embargo, puede ser lavado con jabones suaves y agua tibia. El peso de este protector varía de 3 gr. A 3,4 gr. Básicamente existen dos tipos de tapones reutilizables: los pre moldeados y los que se hacen a la medida del usuario.

Este tipo de tapón se ha recomendado para su uso en el área de torneado, fresado y taladrado debido a que su nivel de ruido en horas de trabajo es un poco elevado, de tal forma que para mayor comodidad y por el bienestar de los

trabajadores se va a dotar del tapón a trabajadores de las maquinas ya descritas y del personal que se encuentra alrededor de estos procesos y son afectados de manera indirecta.



FUENTE: www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Fig.32. Tapones auditivos reutilizables.

Orejas:

Este protector nos da un mayor aislamiento del sonido por lo cual su uso es el más óptimo en el área de Prensado ya que aquí el nivel de sonido supera los límites permitidos, el cual es perjudicial para los trabajadores del área.

Este Protector auditivo consta de:

- 1) Dos casquetes que se ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.
- 2) Sistemas de sujeción por arnés y en ciertos casos las orejas podrán llevar acoplados unos auriculares". Con respecto a las orejas encontramos varias clases que permiten que sean usadas como accesorios en cascos y en caretas de soldador, existen algunas diseñadas para usarse en ambientes calurosos o bien

con amplificador estéreo o mono y las que se pueden usar dependiendo de la composición del ruido en bandas de octavas.

Las orejeras se fabrican de plásticos duros y las copas se rellenan de lana mineral o de espuma. De acuerdo a las condiciones termohigrométricas en el ambiente de trabajo, es posible que resulten incómodas; aunque tal y como se indicó anteriormente existen en el mercado varios tipos de orejeras para distintos ambientes laborales. Es importante tomar en cuenta la presión ejercida sobre la cabeza por la banda de ajuste. En el caso de que sea necesario, pueden cambiarse aquellas partes de la orejera que tienen contacto con la piel del trabajador; por ejemplo, almohadillas, espuma y bandas de ajuste.



FUENTE: www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Fig.33. Orejeras.

4.2.4. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES E INFERIORES.

4.2.4.1. Protección de Manos y Brazos

Los guantes que se doten a los trabajadores, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos.

- Los guantes deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones.
- No deben usarse guantes para trabajar con o cerca de maquinaria en movimiento o giratoria.
- Los guantes que se encuentran rotos, rasgados o impregnados con materiales químicos no deben ser utilizados.

Tipos de guantes.

- Para la manipulación de materiales ásperos o con bordes filosos se recomienda el uso de guantes de cuero o lona. (Proceso de fresado, torneado, taladrado y troquelado).
- Para revisar trabajos de soldadura o fundición donde haya el riesgo de quemaduras con material incandescente se recomienda el uso de guantes y mangas resistentes al calor.
- Para trabajos eléctricos se deben usar guantes de material aislante.
- Para manipular sustancias químicas se recomienda el uso de guantes largos de hule o de neopreno. (Proceso de pintado)



FUENTE: www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Fig.34. Tipos de guantes de protección.

4.2.4.2. Protección de Pies y Piernas.

- El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico.

Tipos de calzado.

- Para trabajos donde haya riesgo de caída de objetos contundentes tales como lingotes de metal, planchas, etc., debe dotarse de calzado de cuero con puntera de metal. Los procesos en los que se realiza el trabajo de la forma descrita y en los que es necesario la utilización de este calzado son los de fresado, torneado, corte de materia prima, bodega y taladrado.

- Para trabajos eléctricos el calzado debe ser de cuero sin ninguna parte metálica, la suela debe ser de un material aislante.

- Para proteger las piernas contra la salpicadura de metales fundidos por motivo de un proceso de soldadura se dotará de polainas de seguridad, las cuales deben ser resistentes al calor.

- Para trabajos en medios húmedos se usarán botas de goma con suela antideslizante.

- Para trabajos de soldadura en los que existen metales fundidos o líquidos calientes el calzado se ajustará al pie y al tobillo para evitar el ingreso de dichos materiales por las ranuras.



FUENTE: www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Fig.35. Tipos de calzado de protección.

Para complementar la protección de las extremidades tanto superiores como inferiores, se ha tomado en cuenta adjuntar los tipos de ropa de protección que existe para el personal de la empresa Taller Tenesaca. Entre los diferentes tipos de ropa tenemos:

Ropa de protección frente a riesgos de tipo mecánico

Las agresiones mecánicas contra las que está diseñada este tipo de ropa esencialmente consisten en rozaduras, pinchazos, cortes e impactos. Ejemplos de operaciones en las que se presentan estos tipos de riesgos son: tala de árboles, deshuesado y troceado de carne, manipulación de vidrio, etc. En la actualidad, los materiales constituyentes de este tipo de ropa son p-aramidas, como el Kevlar o el Twaron, y otras fibras sintéticas. En cuanto a las características de protección, algunos tipos de ropa presentan diversas clases de protección y otros no. En el caso de existir estas clases de protección, los niveles de prestación se indicarán conjuntamente con el pictograma identificativo de la ropa de protección en cuestión.

Ropa de protección frente a riesgos eléctricos y antiestática.

En baja tensión se utilizan fundamentalmente el algodón o mezclas algodón-poliéster, mientras que en alta tensión se utiliza ropa conductora. Por su parte, la ropa anti-estática se utiliza en situaciones en las que las descargas eléctricas debidas a la acumulación de electricidad estática en la ropa pueden resultar altamente peligrosas (atmósferas explosivas). Para su confección se utilizan ropas conductivas, tales como tejidos de poliéster-microfibras de acero inoxidable, fibras sintéticas con núcleo de carbón, etc¹³.



FUENTE: www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Fig.36. Tipos de overoles de trabajo.

¹³ es.scribd.com/doc/53050232/4/Tipos-de-Trajes-de-Protección

4.2.5. PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO

- Ningún respirador es capaz de evitar el ingreso de todos los contaminantes del aire a la zona de respiración del usuario. Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración por debajo del TLV u otros niveles de exposición recomendados. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte.

Limitaciones generales de su uso.

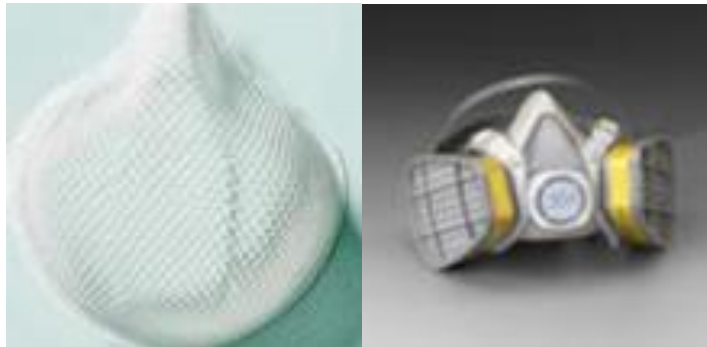
- Estos respiradores no suministran oxígeno.
- No los use cuando las concentraciones de los contaminantes sean peligrosas para la vida o la salud, o en atmósferas que contengan menos de 16% de oxígeno.
- No use respiradores de presión negativa o positiva con máscara de ajuste facial si existe barbas u otras porosidades en el rostro que no permita el ajuste hermético.

Tipos de respiradores.

- Respiradores de filtro mecánico: son adecuados para el personal de limpieza y para lugares en los cuales exista polvo y neblinas. Estos están dentro de los recomendados para el personal de la bodega para cuando se realice un inventario de la misma.
- Respiradores de cartucho químico: vapores orgánicos y gases.
- Máscaras de depósito: Cuando el ambiente está viciado del mismo gas o vapor.
- Respiradores y máscaras con suministro de aire: para atmósferas donde hay menos de 16% de oxígeno en volumen.

Los últimos tres tipos de respiradores son los más indicados para el área de pintado. Se ha tomado en cuenta el segundo y cuarto tipo de respiradores para su

adquisición y su uso se lo hará según el tipo de trabajo de pintura y si es en un lugar cerrado o abierto.



FUENTE: www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Fig.37. Mascarillas.



CAPITULO V

5. ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO PARA LA IMPLEMENTACION.

5.1. ANÁLISIS DE LAS INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.

5.1.1. INVERSIONES

En cuanto a las inversiones, se ha determinado la necesidad de contar con equipos de protección para los distintos procesos de producción y bodega, los cuales están en capacidad de proteger al personal de la empresa.

Dentro de los activos intangibles consta la capacitación al personal para el correcto uso del equipo, en la misma que está contemplada la fase de generación de expectativa y la persuasión para la compra.

Se prevé realizar la instalación del equipo de protección en la planta de producción y en bodega, a finales del 2014, por lo que las inversiones han sido cargadas en ese año.

En el listado siguiente se tiene un consolidado de los diferentes tipos de equipos a adquirirse, para su cuantificación se ha realizado una reunión con el Gerente del taller de tal manera que se ha llegado a un acuerdo para saber el número de equipos por persona, de esta forma se pudo obtener a detalle lo necesario para cada persona lo cual se muestra en el anexo 14.



CUADRO #33

INVERSIONES (en dólares)

CONCEPTO	AÑO 2014
INVERSIONES FIJAS	
Tangibles	
Ropa de Trabajo	\$ 1.964
Equipo de protección auditiva	\$ 674
Equipo de protección facial	\$ 167
Equipo de protección de la cabeza	\$ 550
Equipo de protección de las extremidades superiores	\$ 388
Equipo de protección de las extremidades inferiores	\$ 1.112
Equipo de protección respiratoria	\$ 283
Intangibles	
Capacitaciones	\$ 650,00
Material de estudio	\$ 120,00
Inversión Total	\$ 5.908

ELABORADO POR: David Galán.

Para los activos intangibles se realizó un análisis interno en el Taller Tenesaca, ya que el mismo consta con personal capacitado sobre el tema el cual realizara la

réplica hacia el resto de los trabajadores de la empresa, cubriendo de esta manera con lo que ha Capacitaciones se refiere. En Material de estudio hemos obtenido un precio total por parte de un proveedor, según el estudio realizado por el mismo de todo lo necesario para la réplica.

5.1.2. FINANCIAMIENTO

Una vez determinado el monto requerido para las inversiones, lo que sigue es establecer las fuentes de financiamiento, sean propias o ajenas.

En este caso se trabaja bajo el supuesto de que el TALLER TENESACA, como inversionista único de la planta, cubriría el total de la inversión, puesto que tiene la capacidad financiera para hacerlo y dado que el monto no es oneroso; por tanto no se incurre en gastos de financiamiento.

5.2. ANÁLISIS DE LOS COSTOS Y GASTOS.

5.2.1. COSTOS

Toda actividad productiva, por un lado, incurre en costos, y por otro, genera ingresos; en general, sin la existencia de los primeros no pueden existir los segundos y viceversa, lo cual implica un flujo y circulación constante de dinero.

Los Costos provienen, tanto de las actividades de producción como de aquellas inherentes al normal funcionamiento de la empresa, como son las administrativas, de ventas y financieras; mientras que los ingresos se generan con la venta de los productos obtenidos. Se trabaja con precios constantes a lo largo de la vida útil de la actividad de producción.

Para los proyectos de inversión los costos están divididos en:

- Costo de producción.
- Costos de administración.
- Costos de ventas.
- Costos financieros.

Debido al tema de la tesis, solo se tomaran en cuenta los costos de producción debido a que contienen los costos de insumos, los cuales son los equipos de protección personal necesarios para cada uno de los puestos de trabajo existentes en cada proceso de la empresa Taller Tenesaca.

Los costos inherentes en este proceso de propuesta de implementación de la Gestión Técnica, nos dan un total de \$5908 dólares lo que es la inversión total obtenida.

5.2.2. GASTOS.

Los gastos que se pueden dar son aquellos debido a la capacitación del personal para el correcto uso de los equipos de protección en cada uno de sus puestos de trabajo. Este gasto se ha calculado en un valor de \$ 650 dólares, siendo este dictado interiormente en la empresa, dotando a los trabajadores de material suficiente para su estudio, de tal manera que cada uno tenga el curso por escrito para su repaso.

CONCLUSIONES.

- La empresa en donde se realizó el estudio no tenía diseñado y menos aún implementado un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Laboral, por lo que fue muy importante el haber diseñado el presente trabajo que servirá de manera significativa a la empresa, no solamente porque es una necesidad legal, sino también porque es importante que la empresa vele por la seguridad y salud laboral de todos sus colaboradores.
- En el desarrollo del presente trabajo se involucró a la Gerencia General y a todos los colaboradores, con el objeto de que conozcan sobre el tema, y sobre todo entiendan la importancia de que la empresa cuente con un SGISSL.
- La empresa no cuenta con la estructura requerida para la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo. Al ser una empresa que tiene un número inferior a 30 trabajadores, pero mayor de 20, debe contar con un comité paritario de seguridad e higiene, por lo tanto la Gerencia General ya está al tanto del particular y debe proceder a formar esta Unidad.
- La empresa jamás había elaborado un Diagnóstico Inicial de cumplimiento técnico legal de seguridad y salud laboral, por lo que al levantarlo el resultado fue que apenas la empresa cumplía con un porcentaje muy bajo de las obligaciones técnicas y legales.
- La empresa no había realizado un levantamiento inicial de todos los riesgos presentes en la organización, por lo tanto al haberse hecho este levantamiento en el presente estudio, en los resultados se encontraron factores de riesgo, distribuidos de la siguiente manera:



	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
FACTORES	49	65	109
PORCENTAJE	21,97%	29,15%	48,88%

- Sobre los factores de riesgo moderado no se requiere acción específica, y sobre los riesgos tolerables no se necesita mejorar la acción preventiva, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras en las condiciones de trabajo.
- En cuanto a los riesgos importantes e intolerables, que corresponden a diferentes factores (ver anexo 13), los resultados de las mediciones efectuadas, indican que los factores intolerables que se presentan en la empresa son los puntos más importantes en cuanto a la disminución o eliminación del riesgo, por lo tanto se ha propuesto una gran cantidad de formas para implementar y lograr la disminución de los riesgos de mayor puntaje, comenzando desde la fuente hasta llegar a la persona.

RECOMENDACIONES

Como consecuencia del análisis de la verificación de la Gestión Técnica del “SART” de la Empresa Taller Tenesaca Cia. Ltda., realizado en esta tesis previa a la obtención del título de Ingeniería Industrial, el autor se permite realizar algunas recomendaciones que serán expuestas de manera concreta, y que además, se consideran factibles de ser implementadas en el corto y mediano plazo:

- Implementar en la empresa estudiada las medidas necesarias para que su gestión de seguridad y salud alcance -por lo menos- el puntaje mínimo requerido por el Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo en el plazo obtenido luego de haber sido auditada por primera vez.
- Profesionalizar los departamentos de seguridad y salud ocupacional de las empresas del sector. Esto es, contar con técnicos calificados



por organismos acreditados nacionales o internacionales en el campo de la SST, de manera tal que cada una de las áreas de gestión puedan contar con el respaldo técnico necesario.

Los departamentos de SST de las empresas deberían convertirse en asesores técnicos –solamente- de las diferentes gerencias y departamentos, pero deberían ser los propios procesos, gerencias y departamentos los dueños de gestionar la seguridad, salud y las consideraciones medio-ambientales con y para sus trabajadores de manera autónoma, y que no sean los miembros del departamento de SST quienes los impulsen, sino que sean solo el ente asesor de cada uno de ellos.

Esto reflejaría la madurez propia de las empresas en temas de SST cuya evolución sería en un primer momento cuando el departamento de SST ‘empuja’ estos aspectos en las empresas y ‘obliga’ a su cumplimiento por parte de todos – gerencias y trabajadores-, en un segundo momento ‘lidera’ los procesos en SST con el apoyo de las gerencias, y en un tercer momento actúa ‘apoyando’ a las gerencias y trabajadores, a los departamentos y procesos como un ente técnico – solamente- en los temas de SST, ya que todo el sistema los integra de manera inherente.

- Incluir un cambio en el sistema de auditoría SART para ‘grandes y medianas’ empresas del sector industrial, para que inicialmente la identificación, medición, evaluación y controles operativos integrales de los factores de riesgo ocupacionales de la gestión técnica se realicen por puestos ‘tipo’ o por operaciones ‘críticas’ que conlleven un alto riesgo de causar accidentes graves o catastróficos, debido al alto número de sus procesos y operaciones, y a la alta complejidad de los mismos.

La vigilancia ambiental y biológica se deberá mantener de forma individual en aquellos trabajadores que superen el nivel de acción o sean especialmente susceptibles, por simples razones médicas y éticas.

- En la Gestión Técnica, específicamente en el Control Operativo Integral, debería incluirse que los controles tengan factibilidad económica y no solo técnico legal como esta en la matriz de auditoría.
- Complementar el listado de verificación SART con un elemento explícito para evaluar la gestión y manejo de contratistas y proveedores en aspectos de SST ya que son (muchas veces) ellos los que –en este sector- son causa o reciben las consecuencias (propias o ajenas) de graves accidentes que podrían prevenirse incluyendo en los sistemas de gestión elementos que garanticen su adecuada selección, calificación, evaluación y monitoreo de su desempeño en temas de seguridad y salud en el trabajo.
- Finalmente se recomienda que las auditorías de verificación de cumplimiento legal del SART que vayan a realizarse por parte del organismo de control, se ejecuten por personal técnico acreditado en SSA, y que además tenga conocimiento o experiencia suficiente del sector industrial referente a matriceria, puesto que muchos de los aspectos –sobre todo del área de gestión técnica, es compleja y muy amplia, lo que requiere del entendimiento cabal de estos elementos para valorar de manera objetiva los mismos.

BIBLIOGRAFÍA.

- http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/381/File/RES_CD_333RE/GLAMENTO_S ART.pdf(2013-08-28)
- <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>(2013-12-15)
- <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/47.pdf> (2014-01-03)
- <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Iluminacion/ficheros/IluminacionPuestosTrabajoN.pdf> (2014-01-03)
- http://www.insht.es/portal_riesgosbiologicos/files/agen_bio.pdf (2014-01-10)
- <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf> (2014-02-12)
- <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PROFESIONALES/factores%20riesgos%20psico.pdf> (2014-02-12)
- <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/Vibraciones.pdf> (2014-02-12)
- <http://es.scribd.com/doc/54249134/Medidas-de-Control-Del-Ruido> (2014-05-13)
- <http://es.scribd.com/doc/72314664/Norma-INEN-0-439-1984> (2014-05-14)
- <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/epi.pdf> (2014-05-14)
- http://www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/RIESGOS_MECANICOS.pdf (2014-05-23)
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (1998), Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto Ejecutivo 2393.

ANEXO 1

PROCESO DE TORNEADO



ANEXO 2

PROCESO DE FRESADO



ANEXO 3

PROCESO DE INYECCION DE PLASTICOS



ANEXO 4

PROCESO DE TALADRADO



ANEXO 5

PROCESO DE ESMERILADO



ANEXO 6

PROCESO DE TROQUELADO



ANEXO 7

PROCESO DE SOLDADURA



ANEXO 8

PROCESO DE PINTADO



ANEXO 9

PROCESO DE CORTE DE MATERIALES



ANEXO 10

PROCESO DE CONTEO DE MATERIA PRIMA



ANEXO 11

PROCESO DE EMPACADO DE MATERIA PRIMA



ANEXO 12

PROCESO DE APILADO





ANEXO 14

DETALLE DE LAS INVERSIONES

Ropa de Trabajo					
Descripción	Número de personas	Cantidad por persona	Cantidad Total	Valor Unitario	Valor Total
Overoles Especiales Psolano	11	2	22	20,88	459,36
Mandiles Azules Psolano	17	2	34	11,63	395,42
Pantalones Jeans	28	2	56	9,99	559,44
Buzos	18	2	36	11,56	416,16
Camisetas polo	10	2	20	6,69	133,8
TOTAL					\$ 1.964

Equipo de protección auditiva					
Descripción	Número de personas	Cantidad por persona	Cantidad Total mas inventario	Valor Unitario	Valor Total
1271 Tapón reusable de silicón con caja y cordón	10	2	100	1,7	170
1271 Tapón reusable de silicón con cordón	5	2	100	0,89	89
Orejas	5	1	35	9,99	349,65



Tapón desechable sin cordón	8	4	100	0,65	65
TOTAL					\$ 674

Equipo de protección facial					
Descripción	Número de personas	Cantidad por persona	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Caretas de soldador	3	1	3	10,66	31,98
Careta de soldar con celdas fotovoltaicas	2	1	2	50,43	100,86
Caretas con frente trans.	4	1	4	8,63	34,52
TOTAL					\$ 167

Equipo de protección de la cabeza					
Descripción	Número de personas	Cantidad por persona	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Casco de seguridad amarillo Tipo gorra	10	1	10	21,86	218,6
Casco de seguridad amarillo Tipo sombrero	5	1	5	23,05	115,25
Casco de seguridad blanco Tipo gorra	10	1	10	21,64	216,4
TOTAL					\$ 550



Equipo de protección de las extremidades superiores					
Descripción	Número de personas	Cantidad por persona	Cantidad Total más inventario	Valor Unitario	Valor Total
Guantes de cuero cortos	8	2	25	4,76	119
Guantes de cuero largos	5	2	25	6,44	161
Guantes de algodón antideslizantes	10	2	50	0,85	42,5
Guantes Hiflex 600	5	2	10	6,5	65
TOTAL					\$ 388

Equipo de protección de las extremidades inferiores					
Descripción	Número de personas	Cantidad por persona	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Bota de 4" en cuero grabado, suela de poliuretano, inyección directa al corte a la resistencia dieléctrica, plantilla antideslizante y puntera de acero.	6	1	6	35,84	215,04
Botín Korandas3 Cl HI SRC	10	1	10	49,72	497,2
Zapato de seguridad, cierre por cordón, tobillo acolchado y puntera de acero	12	1	12	33,32	399,84
TOTAL					\$ 1.112



Equipo de protección respiratoria					
Descripción	Número de personas	Cantidad por persona	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
5N11 Pre filtro N95	5	5	25	1,36	34
Respiradores de filtro mecánico	10	2	20	3,12	62,4
Respiradores de cartucho químico	10	2	20	3,46	69,2
Respiradores y máscaras con suministro de aire	3	6	18	6,5	117
TOTAL					283

\$

283

Fuente: Consulta a proveedores