



## **BOBINADOS SASSO S.A.**

***SISTEMA INTEGRAL PARA LA PREVENCION Y ANALISIS DE  
RIESGOS EN TALLERES DE BOBINADOS.***

***SASSO, JUAN PABLO***



UNIVERSIDAD  
FASTA

**UNIVERSIDAD FASTA**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**CARRERA: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo.**

**Modalidad a Distancia.**

**MATERIA FIM-255 – Proyecto Final Integrador**

**Dictado FIM255\_2013\_1**

**TEMA – SISTEMA INTEGRAL PARA LA PREVENCION Y ANALISIS DE RIESGOS  
DE TALLER DE BOBINADOS.**

**ALUMNO- SASSO, JUAN PABLO**

**PROFESOR- GABRIEL BERGAMASCO**

**2015**

## *INDICE GENERAL*

---

### **INTRODUCCION**

Descripción y datos y ubicación de la empresa	11
Objetivos del trabajo	13
Justificación	13
Breve descripción del proyecto	13
Actividades de la empresa	14
Maquinas de la empresa	24
Problemas del sector	29
 <b>TEMA 1: ELECCION DE UN PUESTO DE TRABAJO</b>	
Elección de un puesto de trabajo	31
Estructura y características de torno eléctrico	32

Identificación de todos los riesgos presentes en el puesto	33
Evaluación de los riesgos identificados	39
Soluciones técnicas y/o medidas correctivas	50
Estudio de costos de las medidas correctivas	60
Análisis de riesgos ergonómicos	67
<b>CONCEPTOS TEORICOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	
GLOSARIO	98
<b><i>TEMA 2: ANALISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO.</i></b>	
<b>Riesgo Eléctrico</b>	
Introducción	106
Características y medidas preventivas del riesgo eléctrico	109
Tablero principal	115
Análisis del taller de bobinados	116

Elementos de protección personal	117
Marco legal y definiciones	118
<b>Protección contra incendios</b>	
Introducción	126
Objetivos	127
Justificación	127
Marco legal	127
Glosario	128
Estudio de campo	135
Calculo de carga de fuego	136
Cálculo potencial extintor	142
Condiciones a cumplir	143

Mapa de la empresa	144
Estudio de evacuación	144
Calculo Unidad de ancho de salida	145
<b>Maquinas Y Herramientas</b>	
Introducción	146
Riesgos y causas	149
Medidas preventivas herramientas manuales y sus correctos usos	150
Evaluación de riesgos	152
Técnicas a utilizar en la evaluación, identificación y prevención de riesgos	153
<b>Maquina Bobinadora</b>	
Introducción	164
Riesgos y factores de riesgos	165
Medidas preventivas	165

Elementos de protección personal	166
<b>Soldadura Eléctrica</b>	
Introducción	166
Elementos de protección personal para soldadura	168
<b>Soldadura oxiacetilénica</b>	
Introducción	170
Riesgos y factores de riesgos	171
Normas de seguridad generales	172
Elementos de protección personal	177
<b>Taladro de banco</b>	
Introducción	178
Elementos de protección personal	178
Orden y limpieza	182

## **Torno Eléctrico**

Introducción 183

Riesgos Importantes 184

Elementos de protección personal 184

Orden y limpieza 188

## **Amoladora**

Introducción 189

Factores de riesgos 190

Prevención 192

Elementos de protección personal 194

**IDENTIFICACION DE RIESGOS GENERALES A TODAS LAS MAQUINAS** 195

Evaluación de riesgos 196

Acciones de mejora para las maquinas 197

Marco Legal 199

## **TEMA 3: PLANIFICACION Y ORGANIZACIÓN DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

Planificación y organización de la higiene y seguridad en el trabajo 204

Organización de la seguridad e higiene el trabajo 204

Política de la higiene, seguridad y medio ambiente 208

Selección e ingreso personal 208

Programa de capacitación de higiene y seguridad en el trabajo 210

Inspecciones de seguridad 219

Investigación de siniestros laborales 221

Estadísticas de siniestros laborales 226

Normas de seguridad del taller BOBINADOS SASSO S.A. 232

Prevención de siniestros en la vía pública-accidentes in itinere 234

Planes de emergencia	237
<b>CONCLUSION FINAL</b>	246
<b>BIBLIOGRAFIA EMPLEADA</b>	248
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	249



## ***DESCRIPCION, DATOS Y UBICACIÓN DE LA EMPRESA***

Este trabajo se realiza en una empresa en la provincia de San Juan, en el año 1988 comenzó con su propio taller el Sr. Sasso, Juan Eduardo el mismo ya venia trabajando en el rubro y tomo la decisión de ponerse su propio taller ya que la economía del momento no era muy buena para el y ya tenía una familia numerosa. Pasaron 25 años desde que el taller está en funcionamiento, al día de hoy cuenta con herramientas y máquinas de primera calidad y modernas, pero con escasez en materia de higiene y seguridad.

Esta misma se encarga del mantenimiento y reparación de diferentes empresas importante en la provincia como es OSSE (Obras sanitarias de San Juan), PYMES (pequeñas y medianas empresas) y clientes particulares a las cuales les realiza el

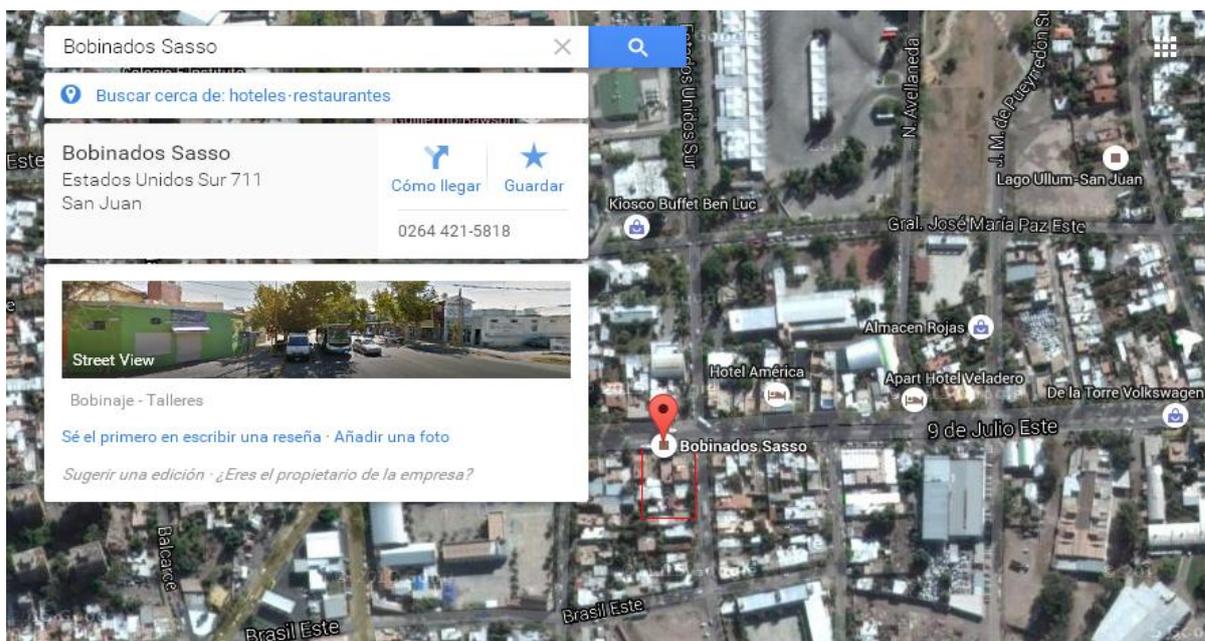
mantenimiento, reparación y venta de motores y bombas de agua ya sean de corriente monofásica o trifásica.

Para poder realizar esta actividad se deberá contar con recursos materiales como lo es el cobre emplear maquinarias electromecánicas para facilitar el trabajo.

Esta empresa, cuya denominación es **BOBINADOS SASSO**, consta de un predio de 600mts cuadrados de superficie cubierta en lo que se refiere a la parte de reparación y mantenimiento y otro sector de 200mts cuadrados para sus oficinas, ventas y entrega de motores reparados.

La empresa consta de 7 empleados, los cuales 5 empleados se encuentran en la parte de reparación cumpliendo con su labor y 2 empleados encargados del sector de entrega de motores reparados y venta de artículos (motores) nuevos y usados.

En el sector de reparación y mantenimiento se encuentran 4 máquinas eléctricas para la elaboración de las bobinas y la reparación y rectificación de los motores como es el torno, maquina eléctrica para hacer bobinas, esmeril y una prensa eléctrica para extraer los rodamientos, maquinas soldadoras y oxicorte. Este sector se encuentra separado por una estructura aislante con el sector de venta y despacho de motores reparados.



## Objetivo:

Pretende este estudio de puesto de trabajo, revisar las actividades y procedimientos de trabajo llevados a cabo dentro del taller de bobinados para lograr identificar necesidades y oportunidades de mejora en cuanto a la seguridad, la higiene y el medio ambiente, principalmente de los trabajadores, como también de las instalaciones y la formas y métodos en que actualmente se ejecutan las tareas llevadas a cabo por el personal de **BOBINADOS SASSO**. Será necesario, para ello, la revisión de los riesgos presentes, las medidas de seguridad y técnicas a implementar en las tareas realizadas, con el fin de mejorar los métodos, la ergonomía de los trabajos, la salud, para lograr prevenir accidentes e incidentes, como así también lograr dar cumplimiento a la normativa vigente en materia de prevención laboral.

## Justificación:

Se realiza esta investigación a fin de rever, desarrollar y evaluar medidas de control y mejoramiento para taller de **BOBINADOS SASSO** en todos los sectores donde sus operarios realizan diferentes trabajos de manera tal que los operarios realicen sus tareas y función sin ningún riesgo alguno el cual pudieran derivar en un accidente o enfermedad profesional o bien en perdidas y costos directos de la empresa.

## Breve descripción del proyecto

La empresa **BOBINADOS SASSO** posee un sistema de seguridad muy precario, con lo cual existen muchas mejoras a realizar y normas internas de la empresa a las que el personal deberá adaptarse.

Los riesgos presentes dentro del taller son diversos dependiendo de las tareas: cortes, golpes, atrapamiento, quemaduras, inhalación de humos, contacto con químicos, proyección de partículas.

Dentro del taller, las actividades que se llevan a cabo son amolado de piezas, soldadura, tareas de tornería para el mecanizado de piezas, lavado de piezas con solvente, prensa hidráulica, amoladora de banco, taladro de banco, etc.

En este proyecto se propone realizar un estudio en el que puedan evidenciarse las necesidades y mejoras que deberán hacerse, tanto en las instalaciones como en los puestos de trabajo, así como también en el programa de seguridad, el cual será readaptado de acuerdo a las exigencias.

## **DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA**

**BOBINADOS SASSO** es una empresa dedicada al reacondicionamiento a nuevo de partes eléctricas y mecánicas de motores eléctricos ya sea monofásico o trifásico como también bombas de agua.

Cuenta con una trayectoria de más de 25 años, brindando su máxima calidad, con una mano de obra calificada para poder satisfacer las necesidades de nuestros clientes de manera rápida y efectiva.

Esta empresa cuenta con 7 empleados, los cuales 5 empleados se dedican a la reparación y 2 empleados al sector de entrega y venta de motores.

**Las actividades que se realizan en un motor eléctrico para rebobinarlo a nuevo son los siguientes:**

- Anotar datos en la chapa de características del motor.
- Destapar el motor.
- Extraer bobinas viejas.
- Limpiar las ranuras del estator.
- Aislar las ranuras estatoricas.
- Realizar moldes de nuevas bobinas.

- Confeccionar las nuevas bobinas.
- Introducir las bobinas en las ranuras.
- Aislar las bobinas o grupos de bobinas.
- Conectar las bobinas entre si.
- Amarrar las bobinas.
- Barnizar y armar el motor.

Para entender bien este proceso a continuación lo explicamos paso a paso:

- **Aislamiento:** Papel especial que va en las ranuras del estator para evitar que las bobinas hagan contacto con ellas y se produzca un corto.
- **Empapelado:** Se le llama empapelado a la introducción del aislamiento a las ranuras del estator.
- **Formón:** Es una herramienta manual de corte libre utilizada en carpintería. Se compone de hoja de hierro acerado. Los formones son diseñados para realizar cortes, muescas, rebajes y trabajos artesanos artísticos. En los motores eléctricos se utiliza para cortar las bobinas viejas.
- **Barnizar:** Significa dar un baño de barniz a un objeto. El barniz está elaborado a base de resinas sintéticas. Su secado se efectúa por polimerización obteniendo bobinados muy compactos, con gran adherencia y dureza. Presenta buena compatibilidad sobre hilos esmaltados y demás aislantes.
- **ANOTAR DATOS.**

A la hora de rebobinar un motor eléctrico, interesan los siguientes datos:

- Datos de la placa característica del motor.
- Número de ranuras.
- Número de bobinas por grupo.

- Paso del bobinado.
- Número de polos.
- Número de espiras por bobina.
- Clase y tamaño del aislamiento.
- Calibre del conductor.
- Conexión de los grupos de bobina
- Conexión.

Los datos que se describieron anteriormente son datos que se obtienen a medida que se avanza en el proceso de rebobinado del motor eléctrico, y que no se pueden obviar; con el fin de que el motor a reparar quede con el mismo rendimiento o hasta un rendimiento más óptimo.

- **DESTAPAR EL MOTOR**

Antes debes marcar la posición relativa del estator y ambas tapas haciendo de un lado una sola marca y del otro dos.



- **REALIZAR EL MOLDE DE LA NUEVA BOBINA**

Antes de sacar las bobinas del estator, es necesario hacer el molde para las nuevas bobinas; sacando provecho de las bobinas quemadas que están elaboradas y medidas en las ranuras. Para este proceso se toma un pedazo de alambre y poniéndolo encima de alguna bobina, se le va dando la forma de la bobina como se muestra en la figura.

Se debe realizar un molde para cada bobina del grupo, ya que no serán del mismo tamaño.

Se pueden tomar datos faltantes de grupos. Números y paso de bobina.



- **EXTRACCIÓN DE LAS BOBINAS QUEMADAS**

Se realiza cortando el alambre con un formón teniendo cuidado de no dañar las chapas del estator.

Una vez retirada la bobina se puede anotar calibre del alambre medido con un calibre o galga y número de espiras por bobina.



- **LIMPIAR LAS RANURAS DEL ESTATOR**

Se debe retirar la aislación quemada y trozos de alambre con un cepillo de acero o una hoja.



- **AISLAR LAS RANURAS ESTATÓRICAS**

Para ello utilizamos Mylar o papel aislante y sino quedase ninguna aislación entera tomamos la medida del largo y alto de la ranura.



A la medida del largo debemos agregarle 2 cm para que los conductores no toquen el núcleo.

- **CONFECIONAR LAS BOBINAS NUEVAS**

Para ello utilizamos una bobinadora manual ajustando la distancia de las mordazas que correspondan para cada caso



- **INTRODUCIR LAS BOBINAS EN LAS RANURAS**

Cuando se va a meter una bobina o un grupo de bobinas en un estator, se debe tener en cuenta hacia donde van a quedar los principios y finales de las bobinas; primero se desamarra el lado de bobina que se va a introducir, se comienzan a meter las espiras en la ranura de una en una o por grupos pequeños de espiras, una vez metido el lado de la bobina se cuña para evitar que se salga, después se procede a meter el otro lado de la bobina, e igualmente se cuña; el proceso se repite para las demás bobinas.



- **AISLAR LAS BOBINAS O GRUPOS DE BOBINAS**

Una vez introducidas todas las bobinas se deben separar para evitar cortos entre ellas, para la separación se utiliza el mismo papel dieléctrico con el que se empapeló el estator. Es necesario amarrar las bobinas en la parte que sobresale de las ranuras para que al momento de meter el papel aislante entre las bobinas, sea fácil, también para evitar que queden alambres por fuera que puedan hacer contacto con la otra bobina.



- **CONECTAR LAS BOBINAS**

Para la conexión de las bobinas se debe tener en cuenta los datos que se tomaron anteriormente como:

- Número de bobinas por grupos.
- Grupos de bobinas.
- Número de polos.
- Conexión de los grupos de bobina.
- Conexión.

Ya con estos datos se sabrá como conectar los principios y finales de los grupos de bobinas, y que conductores quedaran para formar la conexión trifásica ( $\Delta$ , Y, ó Y-), y los conductores que quedarán como las fases.



- **AMARRAR LAS BOBINAS**

Después de haber separado las bobinas se procede a amarrar todo el bobinado, se amarra primero la parte donde no hay empalmes, luego se amarra el lado de las bobinas por donde salen los cables de las fases. Este amarrado se realiza para que las bobinas queden firmes y compactas.



- **BARNIZAR**

Esta es la etapa final del proceso, para barnizar se puede hacer uso de un inyector, se deben barnizar todas las bobinas por todas las partes incluso los lados de bobina que van por dentro de las ranuras. Después de haber barnizado, se deja que el barniz se seque y luego se procede a ponerle las tapas procurando colocarlas en el mismo orden que tenían al principio (tener en cuenta las marcas realizadas en las tapas y la carcasa del estator), y también tener precaución de apretar los tornillos en cruz para que la tapa del motor vaya ajustando igual por todas las partes, y no quede un lado más ajustado que otro.



## MAQUINAS DEL TALLER DE BOBINADOS

### TORNO:

Esta máquina se utiliza para la rectificación de piezas metálicas, ejes, tapas de motores, etc.



### AMOLADO

Las amoladoras son máquinas eléctricas portátiles que se utilizan para cortar, desbastar y pulir, especialmente en los trabajos de mampostería y metal. Los trabajos de materiales en superficies grandes, o los trabajos intensivos en superficies duras, se suelen realizar con amoladoras y discos grandes que permiten, por ejemplo, cortes más rectos y limpios.



## **SOLDADORA**

La soldadora eléctrica posee una revisión mensual realizada por el departamento eléctrico, y a su vez una inspección visual antes de cada uso por el soldador. Está protegida por térmica y disyuntor diferencial.



## **ESMERIL**

El esmeril se utiliza para el pulido de piezas metálicas y la limpieza de los mismos.



## **MAQUINAS BOBINADORAS:**

Esta máquina es la que ocupamos para realizar las bobinas de cobre.



## **PRENSA HIDRAULICA:**

La prensa hidráulica funciona con un mecanismo conformado por vasos comunicantes impulsados por pistones de diferente área que, mediante pequeñas fuerzas, permite obtener otras mayores. Los pistones son llamados pistones de agua, ya que son hidráulicos. Estos hacen funcionar conjuntamente a las prensas hidráulicas por medio de motores, por esta razón es que en el taller la utilizamos para extraer los rodamientos de los motores.



## **OXICORTE:**

El oxicorte es una técnica auxiliar a la soldadura, que se utiliza para la preparación de los bordes de las piezas a soldar cuando son de espesor considerable, y para realizar el corte de chapas, barras de acero al carbono de baja aleación u otros elementos ferrosos. En el taller se utiliza para soldar las conexiones de los motores eléctricos como también para calentar piezas.



Posee una revisión mensual y una inspección antes de cada uso.

El Mismo cuenta con manómetros, válvulas anti-retroceso, exceso de flujo y, a su vez, el pico posee también válvulas anti-retroceso incorporadas, con el fin de tener una doble protección.

## **TALADRO DE BANCO:**

El taladro es una máquina herramienta donde se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos.



### **Consideraciones a tener en cuenta**

Cuando se está introduciendo las bobinas en las ranuras del estator, se debe tener cuidado de no pelar el esmalte del alambre de cobre con las esquinas de las ranuras.

También se debe tener cuidado cuando se esté cuñando las bobinas, ya que las cuñas se pueden pelar con las esquinas de las ranuras, y después de haber cuñado se debe revisar que no hayan quedado alambres por fuera, es decir sin cuñar.

Para empalmar se debe pelar el esmalte que recubre al alambre de cobre, lo anterior se hace quemando el esmalte y lijándolo, antes de unirlos alambres que se empalman se le mete un tubo protector (espagueti) a uno de ellos para después cubrir el empalme.

En la mayoría de los casos es necesario cambiar los rodamientos del motor para que quede con un mejor desempeño, aun así los rodamientos parezcan buenos es conveniente cambiarlos y garantizar la eficiencia del motor.

Conocida la metodología utilizada en este proceso de rebobinado, se puede ver con claridad que no se necesita un gran taller ni maquinaria para realizar el rebobinado de un motor, solo se necesitan los materiales fundamentales.

Se obtienen más ventajas rebobinando un motor que cambiarlo en su totalidad, ya que se pueden hacer modificaciones que el cliente o el usuario requiera y además solo se invierte en la parte del rebobinado.

El trabajo de rebobinado es algo muy rentable debido a que muy pocas personas lo hacen, lo que es bueno para la generación de empleo.

## **PROBLEMAS DEL SECTOR**

Cuando se visitó la empresa **BOBINADOS SASSO** pude observar, gracias a la muy buena voluntad del dueño, con la necesidad de realizar un cambio para su empresa y mejorar la Higiene y Seguridad en el Trabajo para sus operarios es que acepto nuestra propuesta de realizar un **SISTEMA INTEGRAL PARA LA PREVENCION Y ANALISIS DE RIESGOS DE TALLER DE BOBINADOS** en el cual el Sr: Sasso tiene pensado realizar las propuestas de mejora mencionadas en nuestro sistema.

Siguiendo con la visita y observación de los trabajos realizados por parte de los operarios es que observamos grande falencias en condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, a continuación mencionamos algunas:

- Precarias condiciones de trabajo.
- La carencia casi total de entrega y uso de elementos de protección personal (EPP) y ropa de trabajo
- Problemas en los tableros eléctricos.
- Falta de iluminación.
- Gran falta de orden y limpieza.
- Falta de capacitación en materia de higiene y seguridad en el trabajo.

- Gran esfuerzo físico que realizan los trabajadores durante y entre los procesos, dado que el transporte del material se realiza en forma manual o por medio de sistema de transporte rudimentario.

## **OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE HERRAMIENTAS DEL TALLER DE BOBINADOS.**

- Puesto a que estas herramientas son herramientas de suma importancia para la actividad y funciona a gran velocidad, siendo unas de las máquinas más peligrosas, se hace necesario tomar medidas especiales de seguridad que reduzcan el riesgo cuando se usa.
- Identificar los factores de riesgo a los que están expuestos el personal que utiliza este tipo de equipos.
- Definir un procedimiento para el manejo adecuado de amoladoras.
- El objeto del presente documento es el de establecer normas e instrucciones para las tareas y trabajos, con máquinas radiales (amoladoras), en las condiciones adecuadas de seguridad.
- Especificar los equipos de protección necesarios para el manejo de amoladoras.

## *TEMA 1*

### *ELECCION DE UN PUESTO DE TRABAJO:*

La actividad que vamos a analizar en la empresa de **BOBINADOS SASSO** es la maquina eléctrica **TORNO**, la elección del puesto de trabajo es debido a que gran parte de la jornada laboral se trabaja en el mismo y es la máquina que más riesgos presenta ya sea para el operario que trabaja en él como a los demás trabajadores dentro de la empresa.

Los tornos ocupan el quinto lugar detrás de las máquinas para el trabajo de la madera, las sierras para metales, las prensas mecánicas y las taladradoras. Así pues, no hay duda sobre la necesidad de aplicar medidas de protección para los tornos.

Con el fin de poder realizar la evaluación de riesgos de la empresa **BOBINADOS SASSO**, sector de trabajo del torno eléctrico que realiza la rectificación de piezas metálicas es que procedimos a hacer una observación de la jornada de trabajo, de esta manera describimos sus actividades y fuimos analizando los riesgos, también los entrevistamos a los operarios con el fin de que ellos nos puedan suministrar información que nosotros no pudiéramos observar.

Se observó que las personas que operan en la maquina no están capacitados en materia de seguridad e higiene y no tienen en cuenta los riesgos asociados a la actividad.

Por lo que se le indico y sugirió al empleador del taller de bobinados que realice algunos cambios en la tarea y bien que se realice un cronograma de capacitaciones sobre el correcto uso y manejo de máquinas y herramientas manuales y eléctricas de la empresa. De manera tal que las personas que realizan su tarea cotidianamente en el taller no se vea afectada por un incidente o bien por un accidente que podría provocar serios daños a la integridad física del trabajador.

## ❖ Torno

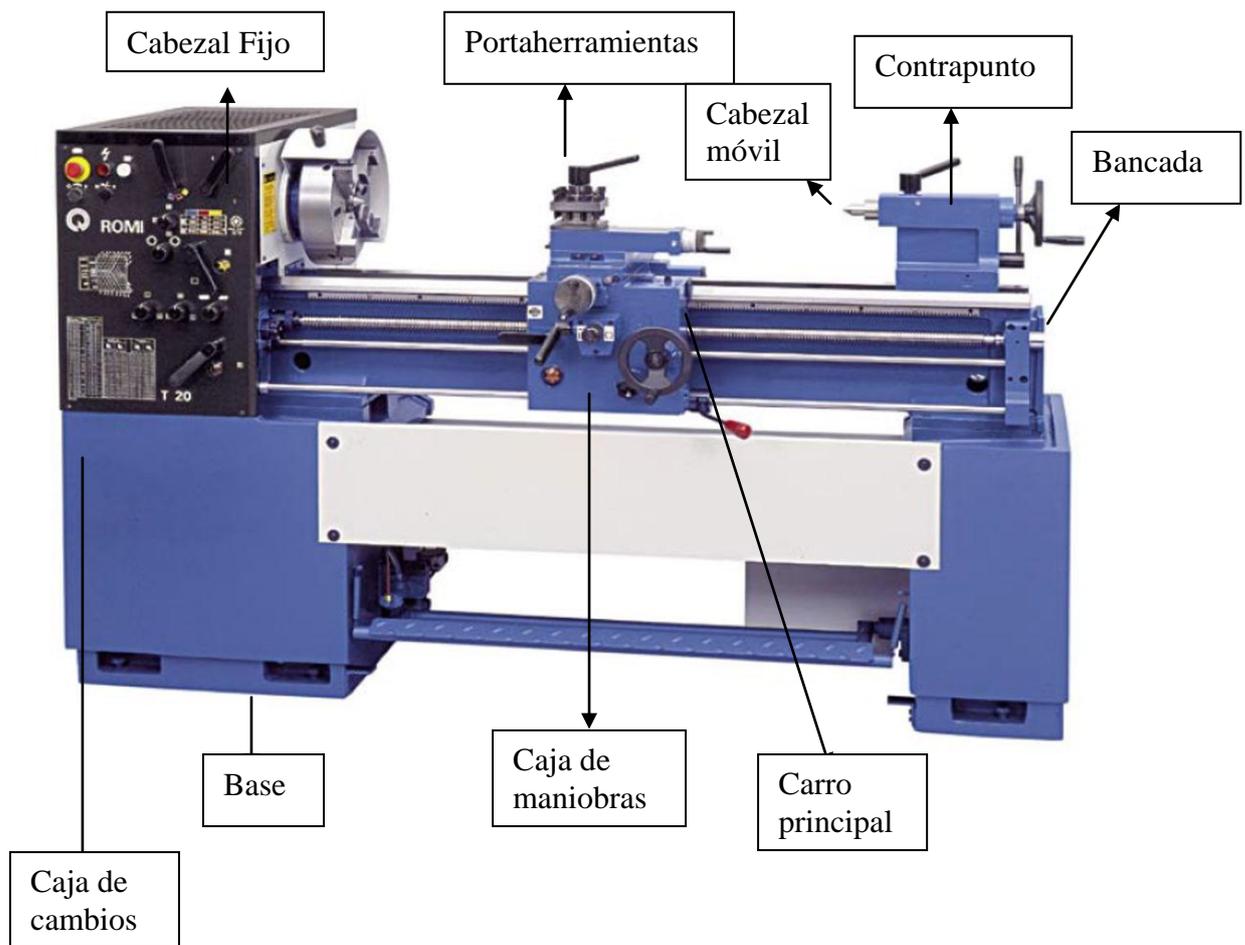
Los tornos son máquinas de mecanizado por arranque de material que sirven para la realización de superficies de revolución o planas. Son máquinas de herramientas fijas y piezas giratorias.

### **ESTRUCTURA DEL TORNO.**

Un torno típico está formado por:

- Bancada con guías mecanizadas para el carro principal y para el cabezal móvil.
- Cabezal fijo montado sobre la bancada, con el husillo principal y el plato
- Caja de cambios para el mecanismo de avance acoplada a la parte delantera de la bancada y que transmite el movimiento de avance, dependiente de la velocidad de corte, a través del husillo de roscar o del husillo de cilindrar y de la caja de maniobra hasta el carro principal.
- Carro principal (o carro de bancada) que va equipado con la guía cruzada que permite el movimiento transversal.
- Porta-herramienta montado sobre la guía cruzada.

Este modelo básico de torno admite infinitas variantes, desde la máquina universal hasta el torno automático especial diseñado para un único tipo de trabajo. Torno paralelo. Esta es la máquina de torneado de uso más frecuente. Se corresponde con el modelo básico con eje de giro horizontal. La pieza a trabajar se sujeta entre puntos con un plato frontal o con uno de garras.



❖ **TABLA DE IDENTIFICACION DE RIESGOS**

PASOS DE LA TAREA	RIEGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Traslado de la pieza metálica al torno	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sobreesfuerzos</li> <li>-Caída de materiales</li> <li>-Posturas forzadas</li> <li>-Golpes en extremidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trasladar peso pegado al cuerpo.</li> <li>-Pedir ayuda a un compañero.</li> <li>-Uso de plataformas.</li> </ul>

<b>Ajustar pieza metálica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Sobreesfuerzos</li><li>-Caída de materiales</li><li>-Cortes con las herramientas</li><li>-Posturas Forzadas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Orden y limpieza.</li><li>-Pedir ayuda a un compañero.</li></ul>
<b>Ubicar la herramienta a utilizar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Cortes con herramientas</li><li>-Golpes por herramientas despedidas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Orden y limpieza.</li></ul> <p>Antes de conectar el torno, comprueba que las fijaciones de las piezas cumplen su cometido y no permiten que la pieza gire libremente.</p>
<b>Encendido</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Shock eléctrico</li><li>-Golpes con herramientas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Disyuntor diferencial</li><li>-Antes de conectar el torno, comprueba que las fijaciones de las piezas cumplen su cometido y no permiten que la pieza gire libremente.</li><li>-El soporte movable se</li></ul>

		coloca antes de conectar la máquina. -Cualquier cambio de posición de este soporte supone el paro obligatorio de la máquina.
<b>Rectificar pieza metálica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proyecciones de herramientas y piezas</li> <li>-Proyecciones de partículas</li> <li>-Inhalación de polvo</li> <li>-Atrapamiento</li> <li>-Cortes con las herramientas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resguardos y dispositivos de seguridad.</li> <li>-Elementos de protección personal adecuada.</li> <li>-No utilizar colgantes ni ropa suelta.</li> <li>-Pantalla protectora de proyecciones.</li> <li>-Escoge la velocidad que más se adecue a las características de la pieza.</li> <li>-No distraigas tu atención mientras operas con máquinas.</li> </ul>
<b>Pulir pieza metálica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proyecciones de partículas</li> <li>-Atrapamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pantalla protectora de proyecciones y virutas</li> </ul>
<b>Medición de la pieza rectificada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cortes con las herramientas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No abandones el torno en movimiento, pues daría la impresión de estar parado.</li> </ul>

		<b>-Asegúrate de que la máquina esté completamente detenida antes de abandonarla.</b>
<b>Retirar la pieza rectificadora y trasladarla al lugar que corresponda</b>	<b>- Sobreesfuerzos -Caída de materiales -Sobreesfuerzos</b>	<b>-Trasladar peso pegado al cuerpo. Pedir ayuda a un compañero. -Uso de plataformas. -Orden y limpieza</b>

## **Identificación de los riesgos**

El sector de rectificación de piezas metálicas de la empresa a investigar, involucra 1 (uno) empleado a cargo de la tarea, lo cual posee su ropa de trabajo compuesta de botines con punta de acero, en buenas condiciones de uso, con respecto a su ropa está compuesta por camisa de grafa y pantalón, presenta elementos de protección facial para trabajar como casco, barbijos y gafas en mal estado al igual que sus guantes. El sector de torno se encuentra alejado de las demás máquinas y herramientas del taller de bobinados, con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de un accidente para los operarios de la empresa, el local consta de ventilación reforzada; ya que la falta de circulación de aire en el lugar podría provocar daños severos en el sistema respiratorio de los operarios. El galpón presenta dos vías de evacuación. La iluminación es natural en el día, debido a los ventanales que posee el lugar y reforzado por las luminarias de tubos fluorescentes dispuesta en plafones de tres luminarias por plafón.

## ❖ IDENTIFICACION DE RIESGOS EN TORNO ELECTRICO

Los accidentes con los tornos obedecen normalmente a las siguientes causas:

- **Inobservancia de las reglas de seguridad al instalar las máquinas en los talleres** (por ejemplo, insuficiente espacio entre máquinas, ausencia de un interruptor de desconexión para cada máquina),
  
- **Falta de defensas o ausencia de dispositivos auxiliares** (se han dado casos de lesiones graves en operarios que trataron de frenar el husillo del torno ejerciendo presión con una mano contra poleas de transmisión carentes de defensas y en operarios que accionaron inadvertidamente palancas o pedales de embrague sin proteger; también se han producido lesiones por proyección de virutas debido a la ausencia de pantallas abatibles o deslizantes),
  
- **Mandos mal situados** (por ejemplo, el contrapunto puede atravesar la mano del tornero si éste confunde el pedal que controla las garras porta piezas con el que gobierna el circuito hidráulico para el movimiento del contrapunto).
  
- **Condiciones de trabajo desfavorables** (es decir, fallos desde el punto de vista de la fisiología laboral).
  
- **Falta de equipo de protección personal o uso de ropa de trabajo inadecuada** (hay casos de torneros que se han provocado lesiones graves e incluso mortales por llevar ropa holgada o el pelo largo y suelto),
  
- **Insuficiente formación del personal** (un aprendiz se hirió mortalmente cuando torneaba un eje corto montado entre puntos que iba arrastrado por medio de un soporte acodado sujeto a la cabeza del husillo y por otro recto fijado al eje; el

soporte atrapó su manga izquierda, la cual se enrolló en la pieza y arrastró violentamente al aprendiz contra el torno).

➤ **Mala organización del trabajo, lo cual da lugar al uso de equipos inadecuados** (por ejemplo, en una ocasión se mecanizó en un torno convencional una barra que, por ser demasiado larga para este tipo de torno, sobresalía más de un metro del cabezal; además, la abertura de las garras era demasiado grande para la barra por lo que se ajustó introduciendo cuñas de madera. Cuando el husillo del torno comenzó a girar, el extremo libre de la barra se dobló a 45° y golpeó al operario en la cabeza. El hombre murió a la noche siguiente).

➤ **Elementos defectuosos en la máquina** (por ejemplo, una chaveta suelta en un embrague puede provocar que empiece a girar el eje del torno mientras el operario está ajustando la pieza en el plato de garras).

➤ **Virutas o Esquirlas:** Las virutas proceden del trabajo que se realiza a una pieza metálica que se desea rectificar para tal fin. Se vuelven un riesgo ya que se proyectan a los operarios y se transforma en un riesgo para el operador del sector de trabajo.

## ❖ TABLA DE EVALUACION Y CLASIFICACION DE RIESGOS PRESENTES

Evaluación es el proceso de calificación o importancia del riesgo tomando en cuenta el producto de la probabilidad de ocurrencia (es decir la probabilidad de que el riesgo se transforme en un hecho dañino cierto) multiplicado por la severidad o gravedad de la consecuencia (es decir el daño a la salud) en caso de ocurrir.

Clasificar las actividades críticas, identificar los riesgos desde el punto óptico de sus peligros o riesgos implica una lista de los potenciales riesgos asociados a nuestro estudio, sin efectuar ningún tipo de calificación o ponderación.

La evaluación de cada riesgo es la “calificación o ponderación de dicho riesgo”, obtenido como el producto de la probabilidad del hecho ocurrido como daño asociado al riesgo, por la “severidad de consecuencia en caso de ocurrir”.

Donde vamos a inspeccionar el terreno de trabajo, en este sector propuesto para la investigación de los posibles riesgos que afecten la salud de los operarios asignados a esta tarea.

Por tal razón se utilizara una tabla de “ponderación o calificación de riesgo”, que permite evaluar el riesgo en función de ambas variables.

<b>Consecuencias Probabilidad</b>	<b>Poco dañino (2)</b>	<b>Dañino (4)</b>	<b>Extremadamente dañino (8)</b>
<b>Baja (2)</b>	<b>Riesgo Aceptable (4)</b>	<b>Riesgo Tolerable (8)</b>	<b>Riesgo Moderado (12)</b>
<b>Media (4)</b>	<b>Riesgo Tolerable (8)</b>	<b>Riesgo Moderado (16)</b>	<b>Riesgo Importante (32)</b>
<b>Alta (8)</b>	<b>Riesgo Moderado (16)</b>	<b>Riesgo Importante (32)</b>	<b>Riesgo Intolerable (64)</b>

## Evaluación de los riesgos

Plan de Control basado en el riesgo en donde se establecen las características

Clasificación de Riesgo	Acción y periodo de tiempo de ejecución.
<b>Aceptable (4)</b>	<b>No se requiere de una acción inmediata</b> , y por lo tanto existe flexibilidad en la actuación.
<b>Tolerable (8)</b>	Se deben ejecutar <b>acciones sencillas</b> para eliminar o neutralizar el riesgo.
<b>Moderado (16)</b>	Se deben ejecutar en un plazo definido o <b>Corto Plazo (de 5 a 15 días.</b>
<b>Importante (32)</b>	<b>Plazos perentorio lo ideal es en de 24 hs a 72 hs.</b>
<b>Intolerable (64)</b>	Es indispensable eliminar o neutralizar el riesgo. <b>Si no es posible hacerlo se debe prohibir el trabajo.</b>

a implementar y su paso tentativo de ejecución.

### ❖ EVALUACION DE LOS RIESGOS PRESENTES

Cada uno de los riesgos es evaluado en base a su nivel de riesgo, el cual es obtenido en relación al criterio de probabilidad de que ocurra el daño por consecuencias del daño si se produce. Por lo tanto para calcular el nivel de riesgo se determina la probabilidad de que se traduzca en un daño real y las consecuencias previsibles que tendría en caso de concretarse.

#### Nivel de probabilidad:

Valora el nivel de probabilidad que tiene el riesgo de transformarse en daño. Hay tres niveles de probabilidad: baja, media y alta.

## Nivel de consecuencias:

Valora las consecuencias en el caso de que se materializara el riesgo, produciéndose un accidente. Hay tres niveles, siendo ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino.

## **METODOS DE EVALUACION**

Métodos de evaluación de los puestos Los métodos bajo los cuales se realizará el análisis de los puestos de trabajo son:

Llevar adelante una encuesta a los soldadores, operario TORNO y mecánicos, quienes aportarán datos precisos acerca de los riesgos que más les preocupan al realizar esta actividad.

### **1. Encuesta**

- a) ¿Cuáles cree usted que son los principales riesgos a los que se encuentra expuesto al realizar la tarea de soldadura? Enumere al menos cinco.
- b) ¿Cuáles son las dificultades que encuentra en el día a día de la tarea?
- c) ¿Tuvo durante el último año algún dolor o síntoma que cree pudo haberse producido la tarea que realiza?
- d) Mencione, si cree necesario, una propuesta para la mejora de su puesto.

**2. El método de observación:** se realizará la observación de los puestos de trabajo para poder, luego, establecer las etapas y determinar los accidentes potenciales asociados a cada una de las tareas. Las mismas se observarán en distintos momentos y a diferentes personas para evaluar las prácticas, obtener la máxima información y, finalmente, completar la identificación de riesgos.

Se mantendrá una charla con el personal en el mismo momento.

- **PRIMERA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD: Traslado de la pieza metálica al torno.

RIESGOS: Sobreesfuerzos, Caída de materiales, Posturas forzadas, Golpes en extremidades.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
IMPROBABLE (4)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)	RIESGO IMPORTANTE (32)

Medidas de prevención:

- Trasladar peso pegado al cuerpo.
- Pedir ayuda a un compañero.
- Uso de plataformas.

Evaluación de riesgos posterior a las medidas de prevención.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
EXTREMADAMENTE IMPROBABLE (2)	POCO DAÑINO (2)	RIESGO ACEPTABLE (4)

- **SEGUNDA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD: Ajustar pieza metálica.

RIESGOS: Sobreesfuerzos, Caída de materiales, Posturas forzadas, cortes con la maquina y herramientas filosas.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
IMPROBABLE (4)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)	RIESGO IMPORTANTE (32)

Medidas de prevención:

- Orden y limpieza.
- Pedir ayuda a un compañero.

Evaluación de riesgos posterior a las medidas de prevención.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
EXTREMADAMENTE IMPROBABLE (2)	POCO DAÑINO (2)	RIESGO ACEPTABLE (4)

- **TERCERA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD: Ubicar la herramienta a utilizar.

RIESGOS: Cortes con herramientas, Golpes por herramientas despedidas.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
IMPROBABLE(4)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)	RIESGO IMPORTANTE (32)

Medidas de prevención:

- Orden y limpieza.
- Antes de conectar el torno, comprueba que las fijaciones de las piezas cumplen su cometido y no permiten que la pieza gire libremente.
- Evaluación de riesgos posterior a las medidas de prevención.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
EXTREMADAMENTE IMPROBABLE (2)	POCO DAÑINO (2)	RIESGO ACEPTABLE (4)

- **CUARTA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD: Encendido

RIESGOS: Shock eléctrico, golpes con herramientas despedidas por el accionar involuntario.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
IMPROBABLE (4)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)	RIESGO IMPORTANTE (32)

Medidas de prevención:

- Disyuntor diferencial
- Antes de conectar el torno, comprueba que las fijaciones de las piezas cumplen su cometido y no permiten que la pieza gire libremente.
- El soporte móvil se coloca antes de conectar la máquina. Cualquier cambio de posición de este soporte supone el paro obligatorio de la máquina.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
EXTREMADAMENTE IMPROBABLE (2)	POCO DAÑINO (2)	RIESGO ACEPTABLE (4)

- **QUINTA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD: Rectificar pieza metálica

RIESGOS: Proyecciones de herramientas y piezas, Proyecciones de partículas, Inhalación de polvo, Atrapamiento, Cortes con las herramientas.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
PROBABLE(8)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)	RIESGO INTOLERABLE (64)

Medidas de prevención:

- Resguardos y dispositivos de seguridad.
- Elementos de protección personal adecuado.
- No utilizar colgantes ni ropa suelta.
- Pantalla protectora de proyecciones.
- Escoge la velocidad que más se adecue a las características de la pieza.
- No distraigas tu atención mientras operas con máquinas.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
EXTREMADAMENTE IMPROBABLE (2)	POCO DAÑINO (2)	RIESGO ACEPTABLE (4)

- **SEXTA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD: Pulir pieza metálica.

RIESGOS: Proyecciones de partículas, Atrapamiento, cortes con herramientas.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
PROBABLE (8)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)	RIESGO INTOLERABLE (64)

Medidas de prevención:

- Pantalla protectora de proyecciones y virutas.
- Resguardos

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
EXTREMADAMENTE IMPROBABLE (2)	POCO DAÑINO (2)	RIESGO ACEPTABLE (4)

- **SEPTIMA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD: Medición de la pieza rectificada.

RIESGOS: Cortes con las herramientas,

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
IMPROBABLE (4)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)	RIESGO IMPORTANTE (32)

Medidas de prevención:

- No abandones el torno en movimiento, pues daría la impresión de estar parado.
- Asegúrate de que la máquina esté completamente detenida antes de abandonarla.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
EXTREMADAMENTE IMPROBABLE (2)	POCO DAÑINO (2)	RIESGO ACEPTABLE (4)

- **OCTAVA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD: Retirar la pieza rectificada y trasladarla al lugar que corresponda.

RIESGOS: Sobreesfuerzos, Caída de materiales, Sobreesfuerzos.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
IMPROBABLE (4)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)	RIESGO IMPORTANTE (32)

Medidas de prevención:

- Trasladar peso pegado al cuerpo.
- Pedir ayuda a un compañero.
- Uso de plataformas.
- Orden y limpieza.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
EXTREMADAMENTE IMPROBABLE (2)	POCO DAÑINO (2)	RIESGO ACEPTABLE (4)

## ❖ **SOLUCIONES TECNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

Una vez identificados los factores de riesgo deben adoptarse medidas preventivas dirigidas, en primer lugar, a eliminar los riesgos. Cuando ello no sea posible habrá que implantar medidas preventivas y de protección individual para reducir el nivel de riesgo.

La prevención de los accidentes con tornos comienza en la fase de diseño. Los proyectistas deben prestar especial atención a los mandos y a los elementos de transmisión.

### ➤ **Mandos**

Todos los tornos deberán estar dotados de un interruptor o seccionador eléctrico que permita efectuar de forma segura los trabajos de mantenimiento y reparación. Este interruptor deberá desconectar la corriente en todos los polos, cortar de forma fiable las conexiones neumáticas e hidráulicas y desahogar la presión de los circuitos.

En las máquinas grandes el interruptor de desconexión deberá ser de un diseño tal que pueda bloquearse con un candado en la posición de circuito abierto, como medida de seguridad contra su reconexión accidental.

Los mandos de la máquina estarán dispuestos de manera que el operario pueda distinguirlos y alcanzarlos fácilmente, y que su manipulación no entrañe ningún peligro. Esto significa que los mandos no deberán colocarse nunca en lugares donde solo puedan ser alcanzados pasando la mano sobre la zona de trabajo de la máquina, o donde puedan ser golpeados por virutas proyectadas.

Los interruptores que controlan la presencia de las defensas y las enclavan con la transmisión de la máquina, deberán seleccionarse e instalarse de manera que abran positivamente el circuito tan pronto como la defensa abandone su posición de protección.

Los dispositivos de parada de emergencia deberán provocar la detención inmediata del movimiento peligroso correspondiente. Estarán diseñados y ubicados de manera que puedan ser accionados fácilmente por el trabajador que esté en peligro. Los pulsadores de parada de emergencia deberán ser fácilmente accesibles y de color rojo.

Los elementos de accionamiento de los mecanismos de control que puedan dar lugar a un movimiento peligroso en la máquina, deberán tener una protección que impida todo accionamiento involuntario. Por ejemplo, las palancas de acoplamiento de los embragues en el cabezal y en el carro de bancada deberán contar con dispositivos de enclavamiento o pantallas de seguridad. Un pulsador puede hacerse más seguro alojándolo en un hueco o rodeándolo con un collarín protector.

Los mandos manuales deben estar diseñados y ubicados de manera que el movimiento de la mano se corresponda con el movimiento que se está controlando de la máquina.

Los mandos deberán marcarse por medio de rótulos fácilmente legibles y comprensibles. Para evitar malentendidos o dificultades lingüísticas se recomienda el uso de símbolos.

## ➤ **Elementos de transmisión**

Todos los elementos móviles de transmisión (correas, poleas, engranajes) deberán estar protegidos con una cubierta o defensa adecuada. Las personas encargadas de la instalación de la máquina pueden contribuir de modo considerable a la prevención de los accidentes con el torno. Los tornos deben instalarse de forma que los operarios que los atienden no se estorben ni pongan en peligro mutuamente. Los operarios no deberán estar de espaldas a los pasillos. Cuando los puestos de trabajo vecinos o las zonas de paso estén dentro del alcance de las virutas que salen despedidas, deberán instalarse pantallas protectoras.

Las zonas de paso deberán marcarse con claridad. Deberá dejarse espacio suficiente para los equipos de manutención de materiales, para apilar las piezas y para los armarios de herramientas. Las guías para el material en barras no deberán sobresalir hacia las zonas de paso.

El piso sobre el que permanece el operario deberá estar aislado del frío. Habrá que tener cuidado de que el aislamiento no suponga un obstáculo con el que se pueda tropezar, y de que el revestimiento del piso no pueda volverse resbaladizo ni siquiera cuando quede cubierto por una película de aceite.

Las tuberías y conductos se instalarán de manera que no estorben. Deberán evitarse las instalaciones provisionales.

Las medidas técnicas de seguridad en el taller deberán estar dirigidas en particular hacia los puntos siguientes:

- Los dispositivos de sujeción de las piezas (platos fijos, platos de garras, mandriles) deberán equilibrarse dinámicamente antes de utilizarse.
- La velocidad máxima admisible de los platos de garras deberá ser marcada por el fabricante sobre el plato y deberá ser respetada por el tornero.
- Cuando se utilicen platos centradores con rosca plana, deberá garantizarse que no puedan salir despedidas las mordazas al poner en marcha el torno.
- Los platos de este tipo deberán diseñarse de forma que no pueda sacarse la llave antes de asegurar las mordazas. Normalmente, las llaves de plato deberán diseñarse de manera que sea imposible dejarlas en el plato.

Es fundamental disponer de equipos elevadores auxiliares para facilitar el montaje y desmontaje de platos y mandriles pesados. El plato deberá fijarse firmemente para evitar que se suelte del eje en caso de que se frene repentinamente el torno. Esto puede conseguirse con una tuerca de retención roscada a izquierdas sobre la cabeza del eje, empleando un acoplamiento rápido tipo "Camlock", dotando al plato de una chaveta de enclavamiento o asegurándolo con un anillo de bloqueo dividido en dos mitades.

Cuando se empleen dispositivos hidráulicos para fijación de la pieza, tales como platos de garras, mandriles y contrapuntos accionados hidráulicamente, se habrán de tomar medidas para que sea imposible introducir las manos dentro de la zona peligrosa de cierre de los dispositivos. Esto se puede conseguir limitando a 6mm el recorrido del elemento de apriete, colocando los mandos de hombre muerto de manera que no sea posible introducir las manos en la zona peligrosa, o disponiendo una protección móvil que tenga que estar cerrada para que pueda iniciarse el movimiento de apriete.

Cuando sea peligroso poner en marcha el torno con las mordazas del plato abiertas, la máquina deberá ir equipada con un dispositivo que impida iniciar la rotación del

eje antes de cerrar las mordazas. La falta de energía no deberá provocar la apertura o el cierre de los dispositivos hidráulicos de sujeción de la pieza.

Si disminuye la fuerza de apriete del plato hidráulico, deberá detenerse el giro del eje, y deberá ser imposible ponerlo en marcha. La inversión de la dirección de apriete de dentro a fuera (o viceversa) mientras gira el eje, no deberá provocar el decalado del plato de su posición en el eje. Solo deberá ser posible desmontar los dispositivos de sujeción de su lugar en el eje cuando este último deje de girar.

Al mecanizar material en barras, la parte que sobresalga del torno deberá estar cubierta por guías adecuadas. Los contrapesos de alimentación de la barra estarán protegidos por cubiertas con bisagras que deberán llegar hasta el suelo.

## ➤ **Platos o perros de arrastre**

Para evitar graves accidentes—en especial durante trabajos de pulido en un torno—no deberán utilizarse arrastres sin proteger. Se deberá emplear un arrastre centrado de seguridad, o en el caso de un arrastre convencional se deberá montar un collarín protector. También se pueden utilizar arrastres autoblocantes o dotar al plato de arrastre de una cubierta protectora.

## ➤ **Zona de trabajo del torno**

Los platos de garras de los tornos universales deberán protegerse con cubiertas abisagradas. Si es posible, las cubiertas protectoras deberán ir enclavadas con los circuitos de accionamiento del eje. Los tornos verticales deberán estar protegidos con barras o placas para evitar lesiones producidas por las piezas giratorias. Deberán disponerse plataformas con barandillas para permitir al operario observar el proceso de mecanizado de forma segura. En ciertos casos pueden instalarse cámaras de televisión para que el operario pueda vigilar el filo y el proceso de corte de la herramienta.

Las zonas de trabajo de los tornos automáticos y de los tornos de control numérico y de control numérico computerizado deberán ser totalmente cerradas. Los

cerramientos de las máquinas totalmente automáticas solo deberán tener aberturas para introducir el material a mecanizar, expulsar la pieza torneada y retirar la viruta de la zona de trabajo. Estas aberturas no deberán suponer un peligro al pasar por ellas la pieza terminada, y deberá ser imposible alcanzar la zona de peligro a través de ellas.

Las zonas de trabajo de los tornos semiautomáticos, de control numérico y de control numérico computarizado, deberán estar cerradas durante el proceso de mecanizado.

Los cerramientos consisten normalmente en cubiertas deslizantes con interruptores fin de carrera y un circuito de enclavamiento.

Las operaciones que requieren un acceso a la zona de trabajo, tales como el cambio de la pieza o de las herramientas de corte, la medición, etc., no deberán efectuarse mientras el torno no haya parado de una forma segura. El poner a cero una transmisión de velocidad no se considera una parada segura. Las máquinas con este tipo de transmisión deberán tener unas cubiertas protectoras enclavadas que no se puedan desenclavar mientras la máquina no haya parado de una forma segura (por ejemplo, cortando la alimentación eléctrica del motor del eje).

Cuando sea necesario realizar operaciones especiales de ajuste de la herramienta, se dispondrá un mando de movimiento lento que permita ciertos movimientos de la máquina estando abierta la cubierta protectora. En tales casos, el operario podrá estar protegido mediante circuitos de diseño especial que, por ejemplo, permitan efectuar los movimientos solo de uno en uno. Esto se puede conseguir por medio de mandos que requieran utilizar ambas manos.

## ➤ **Viruta**

Las virutas largas son peligrosas porque pueden enredarse en brazos y piernas y causar graves lesiones. Las virutas continuas y en espiral pueden evitarse eligiendo velocidades, profundidades de corte y espesores de viruta adecuados, o empleando herramientas de torneado con rompe virutas de garganta o de escalón. Para retirar la viruta deberán emplearse ganchos para viruta con mango y protector

## ➤ **Ropa de trabajo y protección personal**

Los monos deberán ser ceñidos y cerrados por botones o cremallera hasta el cuello. No deberán tener bolsillos en el pecho, y las mangas deberán ir ceñidas a las muñecas. No deberán usarse cinturones. Cuando se trabaje en un torno no deberán llevarse anillos ni pulseras. Deberá ser obligatorio usar gafas de seguridad (transparentes), sobre todo cuando sean materiales frágiles, quebradizos o duros.

Así mismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.

Cuando se mecanicen piezas pesadas deberán calzarse botas de seguridad con puntera de acero. Siempre que haya que retirar viruta se utilizarán guantes protectores.

## ➤ **Formación**

La seguridad de los torneros depende en gran medida de sus métodos de trabajo. Es, pues, muy importante que reciban una completa formación teórica y práctica para adquirir la destreza necesaria y desarrollar una forma de actuación que les proporcione la máxima seguridad posible. La correcta postura, los movimientos correctos y la correcta selección y manejo de las herramientas deberán convertirse en una rutina hasta el punto de que el operario trabaje correctamente incluso en el caso de que disminuya temporalmente su concentración.

Entre los puntos importantes de un programa de formación están una postura erguida, el adecuado montaje y desmontaje del plato de garras y la colocación precisa y segura de las piezas a tornear. Deberá practicarse mucho la forma correcta de sostener las limas y rasquetas y el trabajo seguro con tela esmeril.

Los trabajadores deberán estar bien informados sobre los peligros de lesión que pueden correr al hacer trabajos de medición, de comprobación de ajustes y de limpieza de los tornos.

## ➤ **Mantenimiento**

Los tornos deberán revisarse y lubricarse periódicamente. Las averías se corregirán de inmediato. Cuando una avería comprometa la seguridad, deberá dejarse la máquina fuera de servicio hasta que se lleve a cabo una acción correctora.

Los trabajos de reparación y mantenimiento solo deberán efectuarse después de haber desconectado la máquina de la toma de energía eléctrica.

- Las virutas deben ser retiradas con regularidad, utilizando un cepillo o brocha para las virutas secas y una escobilla de goma para las húmedas y aceitosas.
- Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado.
- No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.
- Eliminar los desperdicios, trapos sucios de aceite o grasa que puedan arder con facilidad, acumulándolos en contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
- Las poleas y correas de transmisión de la máquina deben estar protegidas por cubiertas.
- Conectar el equipo a tableros eléctricos que cuente con interruptor diferencial y la puesta a tierra correspondiente.
- Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc., deben realizarse con la máquina parada.
- Se debe instalar un interruptor o dispositivo de parada de emergencia, al alcance inmediato del operario.
- Para retirar una pieza, eliminar las virutas, comprobar medidas, etc. se debe parar la máquina.

## ➤ **Manejo de Herramientas y Materiales.**

- Durante el mecanizado, se deben mantener las manos alejadas de la herramienta que gira o se mueve.
- Aún paradas las fresas son herramientas cortantes. Al soltar o amarrar piezas se deben tomar precauciones contra los cortes que pueden producirse en manos y brazos.
- Los interruptores y demás mandos de puesta en marcha de las máquinas, se deben asegurar para que no sean accionados involuntariamente; las arrancadas involuntarias han producido muchos accidentes.

## ➤ **Operación de las Máquinas.**

Todas las operaciones de comprobación, ajuste, etc. deben realizarse con la máquina parada, especialmente las siguientes:

- Alejarse o abandonar el puesto de trabajo.
- Sujetar la pieza a trabajar.
- Medir o calibrar.
- Comprobar el acabado.
- Limpiar y engrasar
- Ajusta protecciones o realizar reparaciones.
- Dirigir el chorro de líquido refrigerante.

## ➤ **Orden y Limpieza.**

- Debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.

- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite.
- Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
- La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.

## **Controles de ingeniería:**

- Utilizar ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo requerido por una herramienta.
- Proporcionar puestos de trabajo adaptables al usuario que mejoren las posturas.
- Se debe instalar un interruptor o dispositivo de parada de emergencia, al alcance inmediato del operario.

## **Controles administrativos:**

- Realizar pautas de trabajo que permitan a los trabajadores hacer pausas o ampliarlas lo necesario y al menos una vez por hora.
- Redistribuir los trabajos asignados (por ejemplo, utilizando la rotación de los trabajadores o repartiendo el trabajo) de forma que un trabajador no dedique una jornada laboral entera realizando demandas elevadas de tareas.

## **Acciones Correctivas**

### **1) CONTROLES ADMINISTRATIVOS**

- Capacitación en levantamiento manual de cargas a los trabajadores.
- Capacitación en posturas correctas para levantamiento manual de cargas.
- Realizar un manual de procedimientos de trabajo.
- Uso correcto de elementos de protección personal.

## 2) CONTROLES DE INGENIERIA

Se llevara a cabo la instalación de un sistema de levantamiento mecánico de cargas de manera tal que el trabajador no sufra de dolores musculares, lumbalgias y pueda provocar una enfermedad profesional.

Una vez identificados los factores de riesgo deben adoptarse medidas preventivas dirigidas, en primer lugar, a eliminar los riesgos. Cuando ello no sea posible habrá que implantar medidas preventivas y de protección individual para reducir el nivel de riesgo.

## ❖ ESTUDIO DE COSTOS DE MEDIDAS CORRECTIVAS

### Señalización

-La señalización sobre el uso de EPP debe permanecer en óptimas condiciones.

## **EPP's - ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo

### CLASIFICACIÓN

-OCULAR



-NARIZ Y BOCA



-MANOS



-OIDOS



-INDUMENTARIA



-PIES



-CABEZA



**ANTIPARRAS** Su costo por unidad es: \$ 68<sup>00</sup>

**GUANTES DESCARNE** Su costo por unidad es: \$ 50<sup>00</sup>

**ZAPATOS DE SEGURIDAD** Su costo por unidad es: \$ 289<sup>00</sup>

**ROPA DE SEGURIDAD** Su costo por unidad es: \$ 189<sup>00</sup>

**PROTECTOR AUDITIVO** Su costo por unidad es: \$ 189<sup>00</sup>

**ELEMENTOS DE `PROTECCION PERSONAL**



**Su costo es: \$22 por unidad.**



**CASCO DE SEGURIDAD Su costo por unidad es: \$ 129<sup>00</sup>**

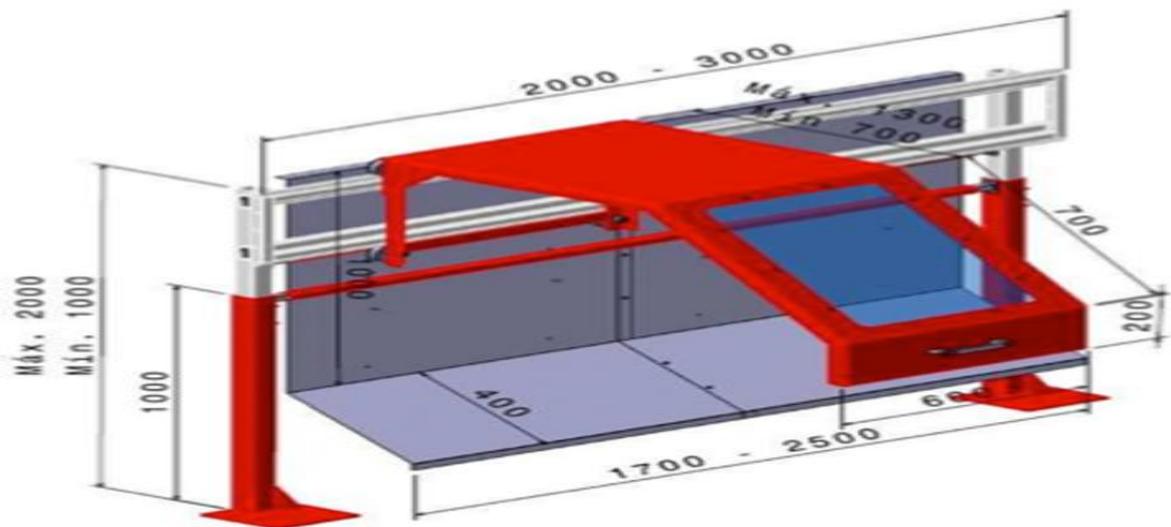
## GUANTES DE SEGURIDAD DE TELA



**Su costo es: 12 pares por \$96<sup>00</sup>**

### **Pantalla protectora de virutas**

Al lijar o limar una pieza, a menudo se producen virutas como astillas. Estas pueden ser lanzadas a una distancia considerable, y aunque el operario use alguna máscara, siempre existe el peligro de que las virutas, se encajen en las manos, si éstas se hallan descubiertas, especialmente en las palmas y en los dedos. Esto se evita con una pieza de plástico transparente que se sujeta mediante un imán, y que se coloca en cualquier posición en la máquina, para que intercepte las virutas.



**Su costo es de: \$380<sup>00</sup>**

## **DISPOSITIVO DE PARADA DE EMERGENCIA**

Los pulsadores de parada de emergencia PITstop rojos sirven para desconectar la instalación en situaciones de peligro. Las máquinas e instalaciones han de llevar, de acuerdo con la directiva de máquinas, un dispositivo de parada de emergencia que permita evitar o limitar un eventual peligro en una eventual situación de emergencia. **Aplicables en todo el mundo**, los pulsadores PIT stop cumplen todas las normativas y reglamentos internacionales relevantes.

Gracias a las **numerosas variantes** disponibles, desde pulsadores iluminados hasta variantes con llave o collar protector y grado de protección IP 67, podemos ofrecer la parada de emergencia más adecuada para cualquier entorno de instalación. Los diferentes pulsadores de parada de emergencia se suministran como **versión integrada o para montar sobre panel**. Los pulsadores de parada de emergencia para montar sobre paneles vienen con la caja de montaje correspondiente.



**Su costo es: \$257<sup>00</sup>**

## **RESGUARDOS**

Los resguardos se deben considerar como la primera medida de protección a tomar para el control de los peligros mecánicos en máquinas, entendiendo como resguardo: "un medio de protección que impide o dificulta el acceso de las personas o de sus miembros al punto o zona de peligro de una máquina". Un resguardo es un elemento de una máquina utilizado específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material. Dependiendo de su forma, un resguardo puede ser denominado carcasa, cubierta, pantalla, puerta, etc.

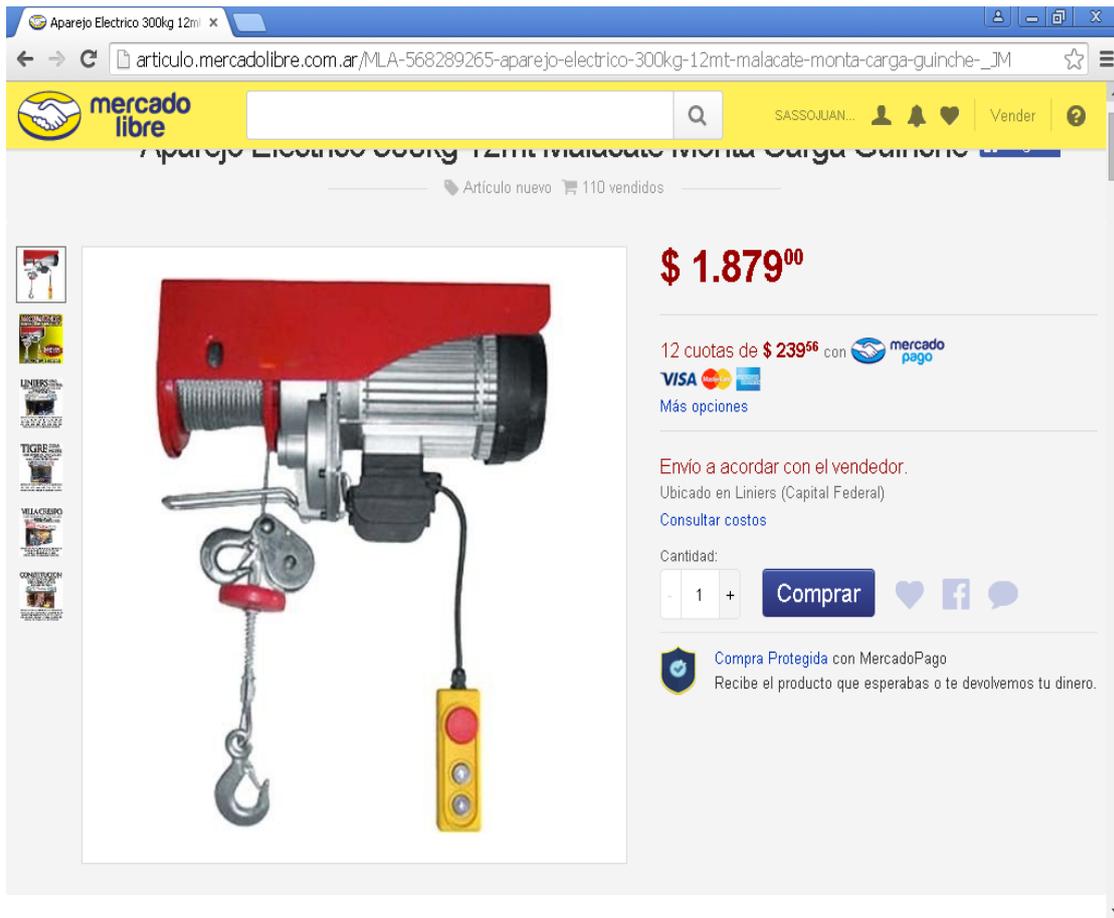
## Requisitos generales que deben cumplir los resguardos:

Para que cumpla con los requisitos exigibles a todo resguardo, cualquiera de ellos ha de respetar ciertos requisitos mínimos:

- Ser de fabricación sólida y resistente.
- No ocasionar peligros suplementarios.
- No poder ser fácilmente burlados o puestos fuera de funcionamiento con facilidad.
- Estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No limitar más de lo imprescindible la observación del ciclo de trabajo.
- Permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o sustitución de las herramientas, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso al sector donde deba realizarse el trabajo, y ello, a ser posible, sin desmontar el resguardo.
- Retener/captar, tanto como sea posible, las proyecciones (fragmentos, astillas, polvo,...) sean de la propia máquina o del material que se trabaja.



**Su costo es: \$ 280<sup>00</sup> por unidad.**



**Malacate eléctrico:** Para operar y trasladar motores hasta los puntos de trabajo ej.: trasladar hasta Torno Eléctrico.

## Limpieza y mantenimiento de los locales y equipos de trabajo

Las virutas ya proyectada se deben retirar del torno eléctrico o del área en la que se ha efectuado la tarea.

Las virutas depositadas en el suelo, paredes, y equipos de trabajo será objeto de limpieza diariamente, mediante barrido (nunca por soplado).

Se recomienda que las virutas residuales y el polvo extraído de las áreas del torno se almacenen en tachos de residuos (CHATARRAS) o contenedores herméticos que faciliten la retirada y gestión de estos residuos.



## **Concientización**

La capacitación laboral es, al mismo tiempo una construcción de oportunidades y una respuesta educativa integradora, porque es capaz de satisfacer una necesidad de capacitación dentro de las posibilidades de un marco organizacional.

Capacitaciones en materia de seguridad y higiene para operarios que manipulan torno eléctrico.

- Uso y manipulación de herramientas manuales y eléctricas.
- Manejo manual y mecánico de cargas.



## ❖ ANALISIS DE RIESGO ERGNOMICO

### INTRODUCCION

La Ergonomía es una ciencia que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al entorno artificial construido por el hombre relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste, su objetivo es adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores. El planteamiento ergonómico consiste en diseñar los productos y los trabajos de manera de adaptar éstos a las personas y no al contrario.

### OBJETIVO

El objetivo de esta investigación es detectar, prevenir, modificar o eliminar toda actividad laboral realizada por una persona, que pudiera causarle un daño a la salud por posturas inadecuadas y/o sobreesfuerzo. Estas lesiones, se llaman trastornos músculo esquelético.

También se determinara el valor límite en kilogramos que un operario puede levantar manualmente.

### JUSTIFICACION

Se realiza esta investigación a fin de desarrollar medidas de control y mejoramiento para un puesto de trabajo que requiere de la actividad de levantamiento manual de cargas.

### SITUACION DE TRABAJO DE BOBINADOS SASSO

Se desarrollara el análisis de riesgo ergonómico del puesto de trabajo del torno eléctrico. Este tipo de puesto de trabajo debe ser analizado continuamente debido a que en este sector es donde se encuentra la mayor cantidad de riesgo a la que se encuentra expuesto tanto el operario del sector como los operarios de la empresa y conlleva a realizar un gran esfuerzo físico de piezas metálicas de gran peso.

El operario de este sector, manipula el material a rectificar y lo desplaza manualmente hacia la máquina, según el peso del mismo será necesario la ayuda de otro empleado para el traslado.

Una vez traslado el operario debe montar la pieza metálica a la maquina ajustándolo correctamente y tomando todas las medidas preventivas anteriormente dichas en este trabajo.

Siendo ésta la situación más exigente y con mayor tiempo de exposición en la actividad descrita anteriormente, generada básicamente por sobreesfuerzos y posturas inadecuadas, considerando de esta manera las situaciones más significativas o riesgosas con posible daño al operario; siendo necesario aplicar un método para su evaluación.

Se deberá obtener los siguientes datos para poder determinar los valores límites:

- 1) Determinar la duración de la tarea si es inferior o igual a 2 horas al día o superior a 2 horas al día. La duración de la tarea es el tiempo total en que el trabajador realiza el trabajo en un día.
- 2) Determinar la frecuencia del levantamiento manual por el número de estos que realiza el trabajador por hora.
- 3) Utilizar la tabla de valores límite que se corresponda con la duración y la frecuencia de levantamiento de la tarea.
- 4) Determinar la altura de levantamiento basándose en la situación de las manos al inicio del levantamiento.
- 5) Determinar la situación horizontal del levantamiento midiendo la distancia horizontal desde el punto medio entre los tobillos hasta el punto medio entre las manos al inicio del levantamiento.
- 6) Determinar el valor límite en kilogramos para la tarea manual de levantamiento como se muestra en los cuadrados de la tabla que corresponda 1, 2 o 3 según la altura del levantamiento y la distancia horizontal, basada en la frecuencia y duración de las tareas de levantamiento.

## **Levantamiento manual de cargas**

Estos valores límites recomiendan las condiciones para el levantamiento manual de cargas en los lugares de trabajo, considerándose que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día, sin desarrollar alteraciones de lumbago y hombros relacionados con el trabajo asociadas con las tareas repetidas del levantamiento manual de cargas. Se deben implantar medidas de control adecuadas en cualquier momento en que se excedan los valores límite para el levantamiento manual de cargas o se detecten alteraciones músculo esqueléticas relacionadas con este trabajo. Valores límite para el levantamiento manual de cargas

Estos valores límite están contenidos en tres tablas con los límites de peso, en kilogramos (Kg), para dos tipos de manejo de cargas (horizontal y en altura), en las tareas de mono levantamiento manual de cargas, dentro de los 30 grados del plano (neutro) sagital. Estos valores límite se dan para las tareas de levantamiento manual de cargas definidas por su duración, sea esta inferior o superior a dos horas al día, y por su frecuencia expresada por el número de levantamientos manuales por hora, según se define en las Notas de cada tabla.

.

## **Problemática actual obtenida en campo mediante la observación**

Los empleados del área de torno eléctrico, tal cual lo indicamos en el desarrollo de la primera etapa de este proyecto, realizan los movimientos de traslado de piezas metálicas hacia el torno de forma manual, y solo poseen un carro como ayuda para el transporte de estas, el cual es de muy poca utilidad, por consiguiente terminan, la mayoría de las veces, haciendo el movimiento manualmente. Dicha forma de realización de la tarea conlleva a distintos riesgos laborales, pudiendo generar un accidente, como así también enfermedades profesionales o ciertos trastornos. Mencionamos entre ellos: trastornos musculares crónicos en tendones y alteraciones en los nervios causados por los esfuerzos repetidos, los movimientos rápidos, hacer grandes fuerzas, por estrés de contacto, posturas extremas, la vibración y/o temperaturas bajas. Otros términos utilizados generalmente para designar a los trastornos músculo esquelético son los trastornos por trauma acumulativo, enfermedad por movimientos repetidos y daños por esfuerzos repetidos. Algunos de estos trastornos se ajustan a criterios de diagnóstico establecidos como el síndrome

del túnel carpiano o la tendinitis. Otros trastornos músculo esqueléticos pueden manifestarse con dolor inespecífico.

Es por eso que surge la necesidad de determinar cuál es el peso máximo que debería levantar/transportar una persona, sin que esto genere dolencias o problemas músculo esqueléticos. Para ello nos basaremos en la resolución 295/2003. Una vez analizado, se tomarán las medidas de corrección y control para mejorar dicha situación.



Notas: con los datos mencionados ingresamos a la tabla y obtenemos que la máxima cantidad de peso a levantar en esas condiciones es de 14 kg por persona con más de dos horas de trabajo al día y menos de 12 movimientos por hora.

## **Conclusiones ergonómicas**

Observamos que los levantamientos de piezas por persona en la jornada de trabajo, no debería superar los 14 Kg. Es sin duda una situación a mejorar en las prácticas llevadas a cabo en el taller. No siendo así en el traslado de motores, en el cual se cuenta con un puente grúa

## **Propuesta ergonómica para mejora en el sector:**

- Evaluación de la tarea y los riesgos músculo esqueléticos presentes en la misma.
- Capacitar al personal en el movimiento y levantamiento seguro de cargas, con los límites establecidos.
- Cuando el peso supere el límite se podrá realizar el levantamiento entre dos personas.
- Se deberá contar con las facilidades solicitadas en el análisis de puesto.
- Realizar pausas en el trabajo.
- Rotar la posición de tarea con el compañero.

## DATOS TÉCNICOS PARA REALIZAR EL ESTUDIO:

- La tarea mencionada le insume 2 o menos horas de una jornada de 8 horas de trabajo. Luego el personal rota a otro puesto.
- La pieza metálica a rectificar suelen ser de 10kg a 50kg.
- Realiza aproximadamente entre 8 a 10 esfuerzos diariamente el operario.
- Situación horizontal de levantamiento; levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos.
- Altura de levantamiento: Desde la altura de los nudillos hasta por debajo de los hombros.

# UNIVERSIDAD FASTA

- La tarea es realizada por un solo operario.
- La tarea es realizada de pie con los brazos extendidos a lo largo de los costados.
- Sujeta la pieza metálica con ambas manos.
- Levantamiento de la pieza dentro de límites acotados, en sentido vertical, horizontal y lateral (plano sagital).
- Rotación del cuerpo dentro de los 30° a derecha e izquierda del plano sagital (neutro)
- Tarea rutinaria.
- Objeto estable.
- Suelo estable y horizontal.

Situación horizontal del levantamiento  Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos  A
Hasta 30 cm <sup>B</sup> por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	16 Kg	7 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro.	<b>32 Kg</b>	16 Kg	9 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos <sup>B</sup>	18 Kg	14 Kg	7 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>

## RESULTADO

El valor límite es de **32 kilogramos** para el levantamiento manual de cargas según la tabla y los datos técnicos obtenidos del trabajador realizando la tarea.

La tarea que realiza el operario es levantar las piezas metálicas y montarlas a la máquina, estas piezas tienen un peso que es muy variable, pueden oscilar entre 10 Kg. y 50 Kg. según el tamaño de la pieza a rectificar.

El análisis nos dio un resultado de 32 Kg., por lo que los trabajadores no están en peligro.

Pero hay que tener muy en cuenta que el cálculo es para tareas de menor a 2 hs diarias por lo que siempre el personal debe estar rotando en este tipo de trabajo y nunca se debe realizar este tipo de actividad más de 2 hs diarias.

Esta actividad, si un mismo operario la realiza por más de 2 hs en su jornada de trabajo, deberá ser interrumpida inmediatamente y/o modificada para impedir lesiones en el trabajador como pueden ser:

- Trastornos músculo esquelético.
- Tendinitis
- Alteraciones en los nervios
- Dolor en la zona lumbar.

## ACCIONES A REALIZAR POR LA EMPRESA

Los métodos que planteamos a continuación son recomendaciones para la empresa, con el fin de evitar que sus trabajadores sufran trastornos músculo esquelético, estos serán aplicados al sector.

## CONTROLES ADMINISTRATIVOS

- Capacitación en levantamiento manual de cargas a los trabajadores.
- Capacitación en posturas correctas para levantamiento manual de cargas.
- Realizar un manual de procedimientos de trabajo.
- Rotación cada 2 hs o menos del personal que trabaja en el sector.
- Uso correcto de elementos de protección personal.

## FUNDAMENTOS DEL METODO REBA

### **Introducción**

La descripción de las características más destacadas del método REBA, orientarán al evaluador sobre su idoneidad para el estudio de determinados puestos.

Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético.

Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.

Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.

Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.

Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.

El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

El método REBA evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto, para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad. La selección correcta de las posturas a evaluar determinará los resultados proporcionados por método y las acciones futuras.

Como pasos previos a la aplicación propiamente dicha del método se debe:

**Determinar** el periodo de tiempo de observación del puesto considerando, si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo.

**Realizar**, si fuera necesario debido a la duración excesiva de la tarea a evaluar, la descomposición de esta en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado.

**Registrar** las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en video, bien mediante fotografías, o mediante su anotación en tiempo real si ésta fuera posible.

**Identificar** de entre todas las posturas registradas aquellas consideradas más significativas o "peligrosas" para su posterior evaluación con el método REBA.

El método REBA se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. Por tanto, el evaluador según su criterio y experiencia, deberá determinar, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que "a priori" conlleva una mayor carga postural. Si existieran dudas al respecto se recomienda evaluar por separado ambos lados.

La información requerida por el método es básicamente la siguiente:

Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia. Dichas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador (transportadores de ángulos, electrogoniómetros u otros dispositivos de medición angular), o bien a partir de fotografías, siempre que estas garanticen mediciones correctas (verdadera magnitud de los ángulos a medir y suficientes puntos de vista).

La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada en kilogramos.

El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.

Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).

La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

División del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.

Consulta de la Tabla A para la obtención de la puntuación inicial del grupo A a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.

Valoración del grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B.

Modificación de la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante "**Puntuación A**".

Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo "**Puntuación B**".

A partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B" y mediante la consulta de la Tabla C se obtiene una nueva puntuación denominada "**Puntuación C**".

Modificación de la "Puntuación C" según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.

Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

Finalizada la aplicación del método REBA se aconseja:

La revisión exhaustiva de las puntuaciones individuales obtenidas para las diferentes partes del cuerpo, así como para las fuerzas, agarre y actividad, con el fin de orientar al evaluador sobre dónde son necesarias las correcciones.

Rediseño del puesto o introducción de cambios para mejorar determinadas posturas críticas si los resultados obtenidos así lo recomendasen.

En caso de cambios, reevaluación de las nuevas condiciones del puesto con el método REBA para la comprobación de la efectividad de la mejora.

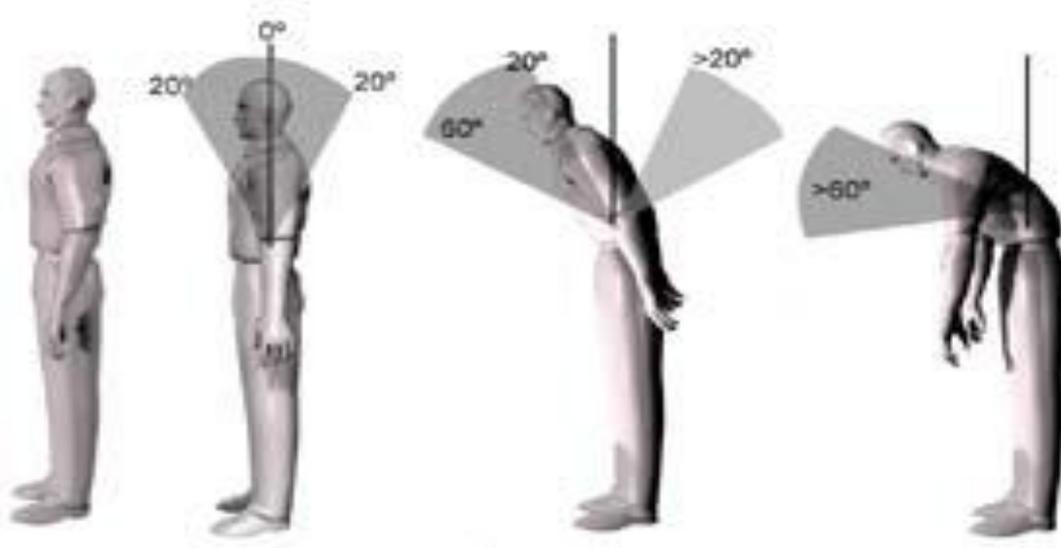
**A continuación se detalla la aplicación del método REBA:**

## **Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.**

El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros del grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas.

### Puntuación del tronco

El primer miembro a evaluar del grupo A es el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión observado. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla.



Puntos	Posición
1	El tronco esta erguido.
2	El tronco esta entre 0 y 20 grados de flexión o mas de 20 grados de extensión.
3	El tronco esta entre 0 y 60 grados de flexión o mas de 20 grados de extensión.
4	El tronco esta flexionado más de 60 grados.

La

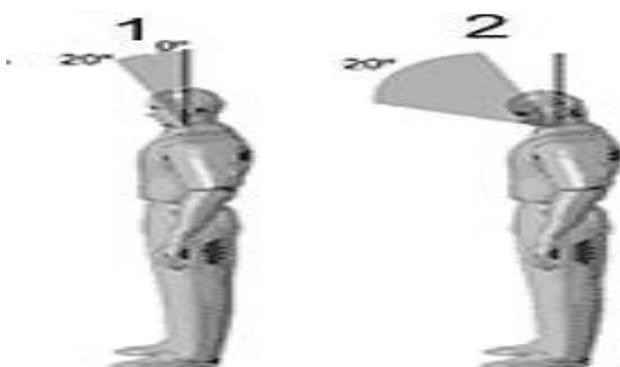
puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco.



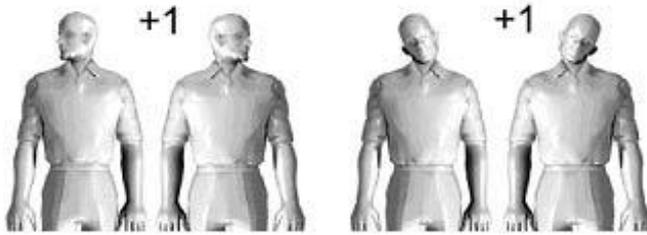
Puntos	Posición
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

## Puntuación del cuello

En segundo lugar se evaluará la posición del cuello. El método considera dos posibles posiciones del cuello. En la primera el cuello está flexionado entre 0 y 20 grados y en la segunda existe flexión o extensión de más de 20 grados.



La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello.

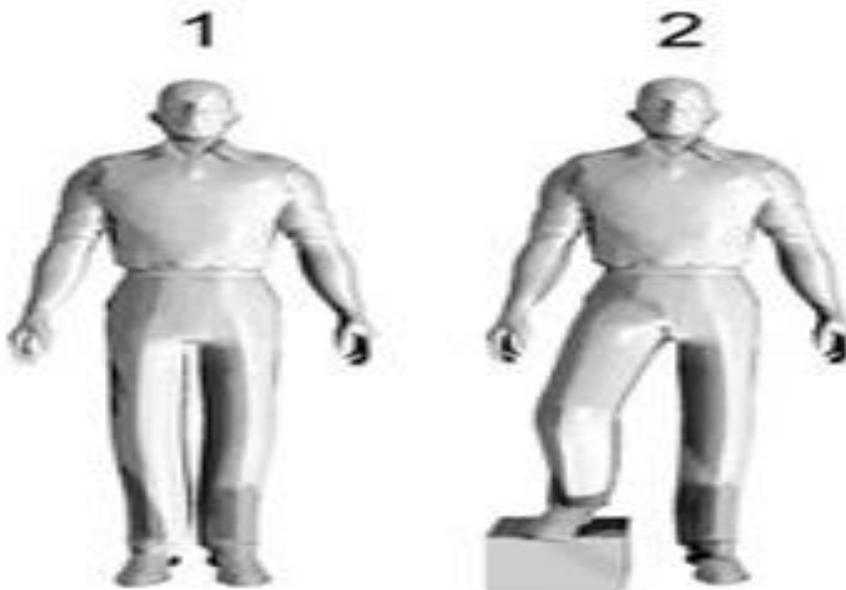


Puntos	Posición
+1	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.

## Puntuación de las piernas

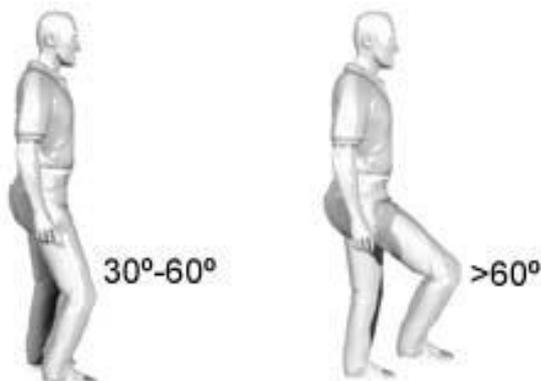
Para terminar con la asignación de puntuaciones de los miembros del grupo A se evaluará la posición de las piernas. La consulta de la Tabla permitirá obtener la puntuación inicial asignada a las piernas en función de la distribución del peso.

Puntos	Posición
1	El cuello esta entre 0 y 20 grados de flexión.
2	El cuello esta flexionado más de 20 grados o extendido.



Puntos	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

La puntuación de las piernas se verá incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión y por tanto no incrementa la puntuación de las piernas.



Puntos	Posición
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de mas de 60° (salvo postura sedente).

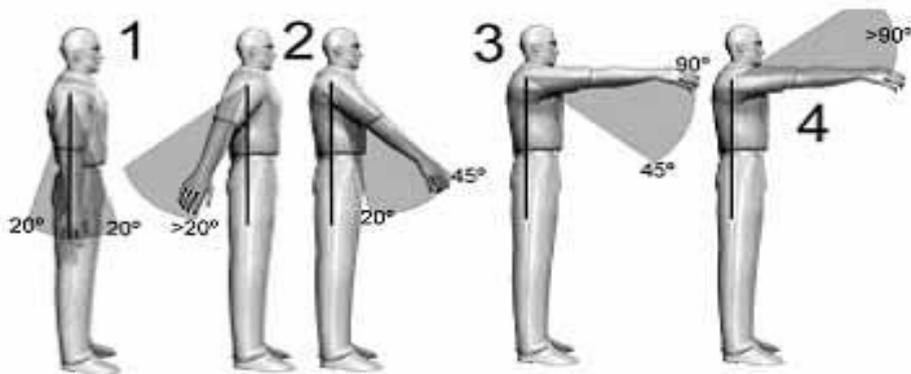
## Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca).

Finalizada la evaluación de los miembros del grupo A se procederá a la valoración de cada miembro del grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca. Cabe recordar que el método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por tanto se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca, para cada postura.

### Puntuación del brazo

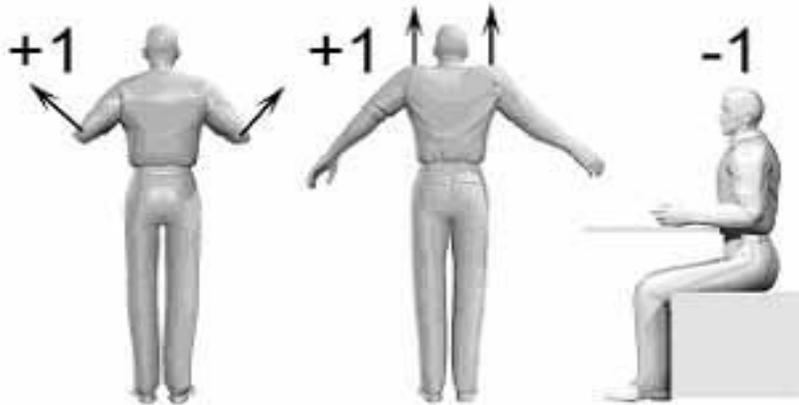
Para determinar la puntuación a asignar al brazo, se deberá medir su ángulo de flexión. La figura muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias.

En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación.



Puntos	Posición
1	El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión ó 0 y 20 grados de extensión.
2	El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
3	El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
4	El brazo está flexionado más de 90 grados.

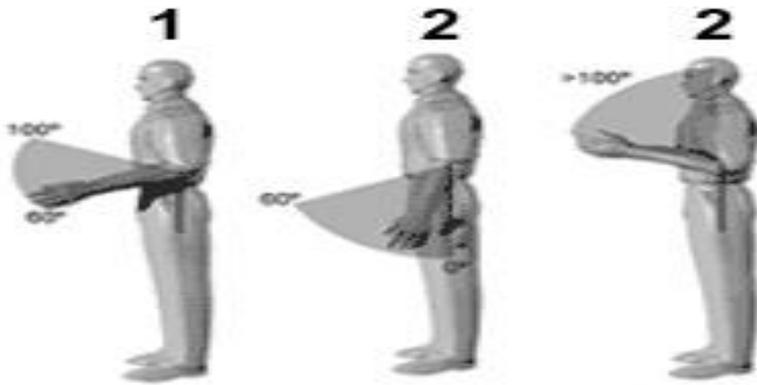
La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tales casos la puntuación inicial del brazo. Las condiciones valoradas por el método como atenuantes o agravantes de la posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas, en tal caso el resultado consultado en la tabla permanecerían sin alteraciones.



Puntos	Posición
+1	El brazo está abducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

## Puntuación del antebrazo

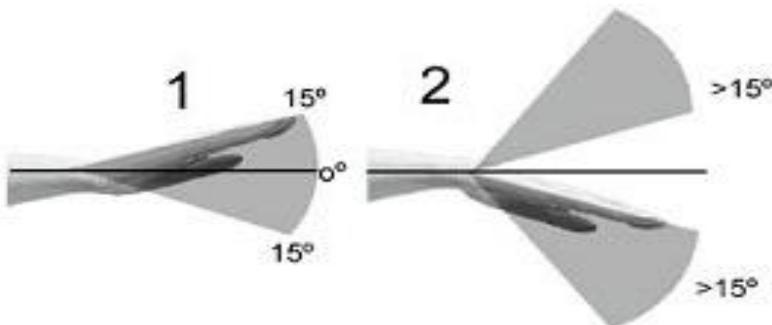
A continuación será analizada la posición del antebrazo. La consulta de la tabla 9 proporcionará la puntuación del antebrazo en función su ángulo de flexión, la figura 9 muestra los ángulos valorados por el método. En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada.



Puntos	Posición
1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

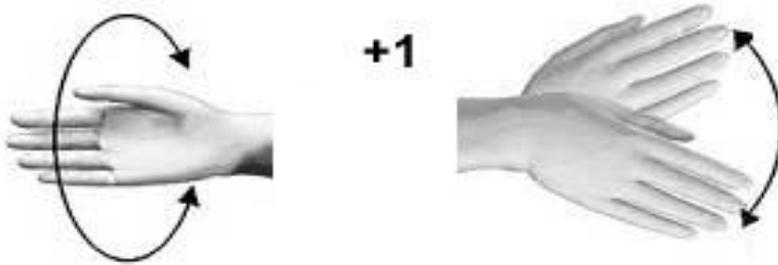
### Puntuación de la Muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se analizará la posición de la muñeca. La figura 10 muestra las dos posiciones consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo de flexión de la muñeca se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla.



Puntos	Posición
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral.



Puntos	Posición
+1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Pu

ntuaciones de los grupos A y B.

Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (grupo A) permitirán obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la tabla mostrada a continuación.

TABLA A		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

### Puntuación de la carga o fuerza.

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 Kilogramos de peso, en tal caso no se incrementará la puntuación. La siguiente tabla muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

En adelante la puntuación del grupo A, debidamente incrementada por la carga o fuerza, se denominará "Puntuación A".

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.

+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.
----	---------------------------------------

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

La puntuación inicial para el grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca consultando la siguiente tabla (Tabla B).

<b>TABLA B</b>		<b>Antebrazo</b>					
		1			2		
<b>Muñeca</b>		1	2	3	1	2	3
<b>Brazo</b>	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

### Puntuación del tipo de agarre.

El tipo de agarre aumentará la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. La tabla 16 muestra los incrementos a aplicar según el tipo de agarre.

En lo sucesivo la puntuación del grupo B modificada por el tipo de agarre se denominará "Puntuación B".

Puntos	Posición
+0	<b>Agarre Bueno.</b> El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio
+1	<b>Agarre Regular.</b> El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	<b>Agarre Malo.</b> El agarre es posible pero no aceptable.
+3	<b>Agarre Inaceptable.</b> El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

## Puntuación C

La "Puntuación A" y la "Puntuación B" permitirán obtener una puntuación intermedia denominada "Puntuación C". La siguiente tabla (Tabla C) muestra los valores para la "Puntuación C".

Puntuación A	Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

### Puntuación Final

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la "Puntuación C" el incremento debido al tipo de actividad muscular. Los tres tipos de actividad consideradas por el método no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la "Puntuación C" hasta en 3 unidades.

Puntos	Posición
<b>+1</b>	<b>Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.</b>
<b>+1</b>	<b>Movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).</b>
<b>+1</b>	<b>Cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.</b>

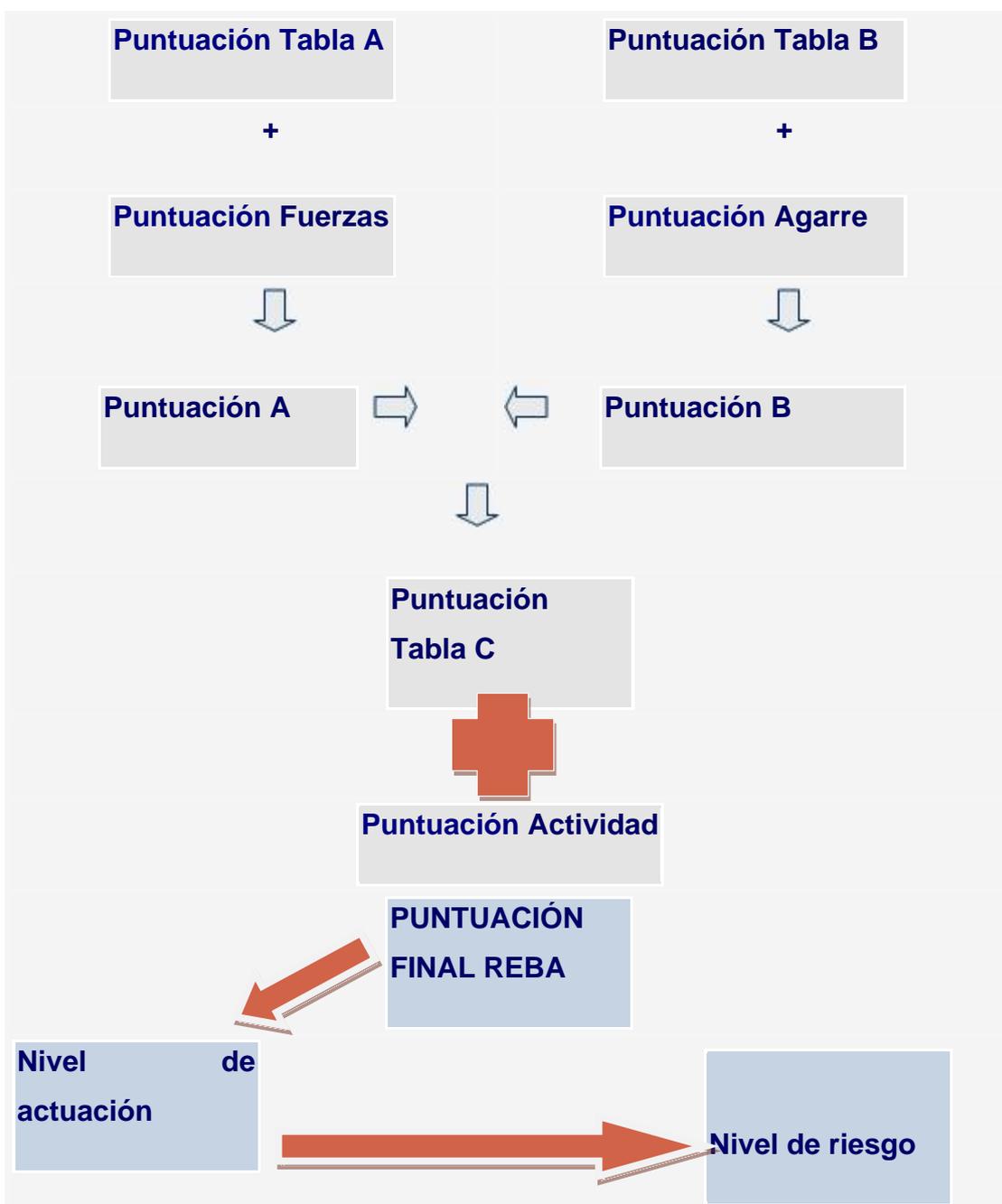
El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato.

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

El siguiente esquema sintetiza la aplicación del método.

Grupo A	Puntuación Tronco	Grupo B	Puntuación Brazo
	Puntuación Cuello		Puntuación Antebrazo
	Puntuación Piernas		Puntuación Muñeca



Cabe recordar que los pasos del método detallados se corresponden con la evaluación de una única postura. Para el análisis de puestos la aplicación del método deberá realizarse para las posturas más representativas. El análisis del conjunto de resultados permitirá al evaluador determinar si el puesto resulta aceptable tal y como se encuentra definido, si es necesario un estudio más profundo para mayor concreción de las acciones a realizar, si es posible mejorar el puesto con cambios concretos en determinadas posturas o si, finalmente, es necesario plantear el rediseño del puesto.

## **DESARROLLO DEL METODO REBA CON EL PUESTO DE OPERADOR DEL TORNO.**

Se realizara la investigación y recolección de datos a través de una observación de su jornada de trabajo.

### 1. Grupo A: Tronco, Cuello, Piernas

#### ➤ TRONCO

El tronco tiene una flexión de 20° aproximadamente. +2

Existe torsión lateral del tronco. +1

#### ➤ CUELLO

El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión. +1

Existe torsión lateral del cuello. +1

#### ➤ PIERNAS

Soporte bilateral, andando o sentado. +1

Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 30°. +1

<b>TABLA A</b>		<b>Cuello</b>											
						②							
<b>Piernas</b>		1	2	3	4	1	②	3	4	1	2	3	4
<b>Tronco</b>	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	③	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

PUNTUACION TABLA A: 5 PUNTOS

Puntuación de carga.

La Carga es mayor a 10 kg. +2

### PUNTUACION FINAL TABLA A: 7 PUNTOS

Grupo B: brazo, antebrazo, muñeca:

➤ **BRAZO**

El brazo está entre 21° y 45° de flexión o más de 20° de extensión. +2

Hay aducción y rotación. +1

➤ **ANTEBRAZO**

El antebrazo está entre 60° y 100° de flexión +1

➤ MUÑECA

La muñeca tiene más 15° de flexión o extensión. +2

Existe torsión o desviación lateral de la muñeca. +1

TABLA B		Antebrazo					
		①			2		
Muñeca		1	2	③	1	2	3
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	③	3	4	⑤	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

**PUNTUACION TABLA B: 5 PUNTOS**

➤ TIPO DE AGARRE

El agarre es malo pero aceptable. +2

## PUNTUACION FINAL TABLA B: 7 PUNTOS

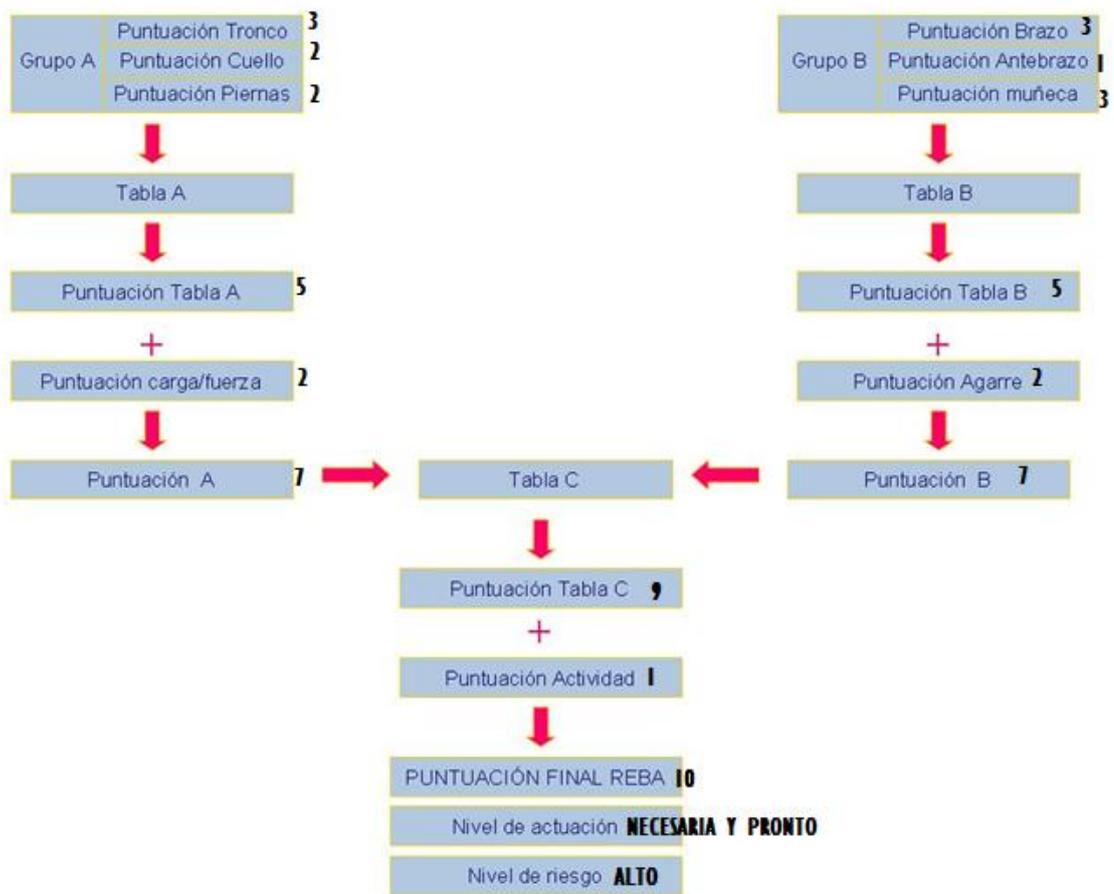
Seguidamente obtenemos la puntuación de la tabla C.

Puntuación A	Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

## PUNTUACION TABLA C: 9 PUNTOS

### ➤ PUNTUACION ACTIVIDAD

Se producen movimientos repetitivos. +1



**RESULTADO: 10**

**NIVEL DE RIESGO: ALTO**

**INTERVENCION Y POSTERIOR ANALISIS: NECESARIO Y PRONTO.**

## ACCIONES Y MEDIDAS A TOMAR

Como conclusión, según el resultado de la puntuación final (10), es necesaria la actuación para eliminar o minimizar el riesgo al que se encuentra expuesto el operario en el puesto de trabajo, a continuación se procede a describir las medidas preventivas a adoptar:

1. Reducir los tiempos de duración del trabajo.
2. Realizar capacitaciones en levantamiento manual de cargas.
3. Rotar al operario cada 1 hs de trabajo.
4. Incorporar descansos mientras se realiza el trabajo.

5. Programar ejercicios de precalentamiento previos al trabajo, elongación del cuerpo y flexionar las articulaciones.

## COSTO DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS CORRECTIVAS.

Las acciones o medidas correctivas no tienen costo alguno para **BOBINADOS SASSO**.

## ❖ GLOSARIO

A lo largo de estos años, después de la puesta en marcha de la ley 24.557 de Riesgos del Trabajo y de la ley 19.587 Higiene y seguridad en el trabajo y normativas asociadas, nos hemos encontrado con distintas estrategias adoptados por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) y las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo (ART) para conseguir reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

En pos de esta tarea se fueron promulgando diversas normas complementarias de estas leyes que fueron introduciendo e intensificando términos que paulatinamente fueron incorporados al léxico diario de los profesionales, empresarios y trabajadores, pero sobre todo los primeros.

Ese uso significó ciertas deformaciones que, en la medida que se vayan extendiendo en el tiempo pueden implicar discusiones estériles que alteren el objetivo buscado de la prevención.

Incluso, la ampliación del vocabulario no es reconocido por igual por todos, dándose situaciones de conflicto que retrasan la puesta en marcha de acciones concretas, simplemente por una comunicación inadecuada o una interpretación errónea.

Para tratar de ayudar en esta tarea se propone este glosario de auxilio del Diccionario de Real Academia Española como referente indiscutible de nuestro idioma con términos que sean de referencia irrefutable.

Las palabras seleccionadas, aparecen en el marco normativo mencionado oportunamente y que se irán enunciando en orden alfabético.

## ***Accidente de trabajo.***

Dice la Ley 24557, en el punto 1 del artículo 6 "se considera accidente de trabajo a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo".

Lo de "súbito y violento" se refiere al hecho que provoca el accidente, para distinguirlo de lo que llamamos "enfermedad profesional" El "hecho" se refiere a la tarea que está realizando el trabajador en el momento de producirse el acontecimiento y "en ocasión" a que tales tareas permitieron o facilitaron que el acontecimiento tuviera lugar.

Analizando los accidentes de su Empresa, nuestro Servicio de Higiene y Seguridad puede determinar cuáles son los factores de riesgo que los provocaron, reducirlos e implementar las Normas de Seguridad adecuadas para cada caso.

## ***Accidente in itinere.***

En el campo de la higiene y seguridad en el trabajo, se denomina **accidente in itinere** al accidente ocurrido al trabajador durante el desplazamiento desde su domicilio hasta su lugar de trabajo, y viceversa, a condición de que el trabajador no haya interrumpido el trayecto por causas ajenas al trabajo.

Este tipo de accidente se asimila, en cuanto a sus consecuencias legales, a un accidente de trabajo como el que hubiera tenido lugar en el propio centro de trabajo, ya que se debe a la necesidad del trabajador de desplazarse con motivo de su empleo.

## ***Agente de Riesgo.***

Quien no ha tenido alguna vez discusiones sobre los agentes de riesgos a considerar dentro de una empresa, para confeccionar el llamado "mapa de riesgos", en sus diferentes acepciones según la ART de que las trate.

Los agentes de riesgo son descritos en la decreto 658/96 y últimamente en la Resol. SRT 463/09. En la primera norma (Listado de enfermedades profesionales) se establece que uno de los factores -entre varios- a tener en cuenta para considerar una enfermedad como profesional es la existencia del agente de riesgo: “es la cosa o condición de trabajo que puede generar una sobrecarga física al organismo de una persona a la que está expuesta”.

## ***Combustibles***

Materias que puedan mantener la combustión aun después de suprimida la fuente externa de calor, por lo general necesitan de abundante flujo de aire.

## ***Comportamiento Seguro***

Un trabajador demuestra un comportamiento seguro, cuando realiza su tarea respetando las reglas propias de esa actividad.

Esas reglas pueden ser: instrucciones de trabajo, permisos para trabajos especiales, etc.

Por lo tanto, nuestra función como Servicio de Higiene y Seguridad es analizar los riesgos que implican la tarea y la aplicación de las reglas de seguridad e higiene.

## ***Condiciones Peligrosas - Acciones Inseguras.***

Las condiciones peligrosas son las provocadas por defectos en la infraestructura, en las instalaciones, en las condiciones del puesto de trabajo o en los métodos de trabajo.

Siendo alguna de estas: Resguardos inexistentes, Instalaciones defectuosas, estiaje inadecuado, Ventilación insuficiente, Derrames, etc.

Cuando estas condiciones son provocadas por el trabajador, por no respetar las normas de seguridad en el trabajo, se transforman en acciones inseguras. Como ejemplo citaremos: Falta de Capacitación específica, Trabajar en estado de fatiga física, Adopción de posiciones defectuosas, Falta de atención, etc.

Es función del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, analizar cada actividad laboral y determinar cuál situación es la generadora del riesgo, acotarlo y disminuirlo.

## ***Contaminantes Ambientales.***

Se podría asegurar que en una empresa no existe algún agente de riesgo físico, químico, biológico o ergonómico que este "contaminando" los ambientes de trabajo, y por ende creando una situación de circunstancias adversas a la salud de los trabajadores, que desemboquen en una enfermedad profesional.

Algunos ejemplos:

- 1. Riesgo Físico:** ruido, vibraciones, calor, humedad y presión, etc.
- 2. Riesgo Químico:** Gases, polvillos, humos, vapores, etc.
- 3. Riesgo Biológico:** Virus, bacterias, parásitos, hongos, etc.
- 4. Riesgo Ergonómico:** Esfuerzo físico intenso, posturas inadecuadas, estrés psicofísico, etc.

El Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo junto con el de Medicina del Trabajo, está en condiciones de investigar, determinar patologías y prevenir las enfermedades que se consideran "profesionales".

## ***Control de Emergencias***

Es el conjunto de actividades y procedimientos estratégicos elaborados para controlar las situaciones que puedan desencadenarse ante un hecho imprevisto, en las personas, instalaciones, procesos, como así mismo, producto de catástrofes naturales.

El objetivo es controlar dichas situaciones imprevistas e inesperadas para aminorar las consecuencias del incidente.

## ***Emergencia***

Es toda conjunción de circunstancias y/o factores inesperados y descontrolados que afectan el normal desenvolvimiento de una actividad con riesgo a la integridad de las personas, instalaciones, operatividad del sistema, equilibrio ecológico y/o comunidad.

## ***Enfermedades Profesionales***

Definiremos como enfermedad profesional a la enfermedad adquirida a través de una sucesión de circunstancias adversas a la salud del trabajador, que van sumándose a su deterioro en el tiempo y que terminan por localizarse en algún órgano o función.

Agentes de riesgo Físico/Químico/Biológico/Ergonómico = Riesgos

## ***Evacuación***

Es la acción de desalojar una unidad, servicio o lugar, en que se ha declarado una emergencia, en el menor tiempo posible, manteniendo el orden y la calma.

## ***Exposición***

Es muy importante tener en cuenta que exponer a un riesgo no necesariamente entraña un daño. Pero sí que a mayor exposición hay mayor probabilidad que la lesión o consecuencia se materialice.

Las consecuencias de la exposición guardan una relación directa con la intensidad y el tiempo.

Así, decir que un trabajador está expuesto a un agente (por ejemplo ruidos o sustancia químicas), no significa una exposición laboral que implique riesgos importantes o daños, si es que la combinación de intensidad y tiempo de exposición

están por debajo de los límites permisibles, para el caso de los agentes que tengan probabilidad de causar una enfermedad profesional.

## ***Flujo de Ocupantes***

Cantidad de personas que pasan a través del ancho útil de la vía de evacuación, en una unidad de tiempo, Se expresa en personas / minutos.

## ***Incendio***

Fuego de grandes proporciones que provoca daños a las personas, instalaciones y al medio.

## ***Peligro***

"El riesgo se sale de contexto y está en condiciones de romper el equilibrio"

Los términos riesgo y peligro suelen confundirse. Para explicarlo daremos un ejemplo:

En un Establecimiento donde nunca se produjo un accidente eléctrico o un incendio, existe riesgo eléctrico y riesgo de incendio, porque hay electricidad circulando por la red eléctrica y hay elementos combustibles.

Para que haya peligro eléctrico debe suceder que algún artefacto o cable se encuentre en mal estado; para que haya peligro de incendio alguna circunstancia debe levantar la temperatura del papel, madera, etc. como para que empiece a arder (un cigarrillo mal apagado, una chispa, etc.)

## ***Prevención.***

Definimos a la prevención como: La preparación o disposición que se toma para evitar un peligro, pero también podemos definirla como el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de disminuir los riesgos derivados del trabajo.

## **Riesgos**

¿Qué es un riesgo del trabajo?

Es la probabilidad que tiene un trabajador de sufrir un accidente de trabajo. Quede claro que no se refiere a "lo que pasó" (esto se llama accidente) ni "lo que pudo pasar" o "casi pasa" (esto se llama incidente).

Riesgo es, pues, "LO QUE PUEDE PASAR". En síntesis es la contingencia o proximidad de un daño. También cada una de las contingencias que pueden ser objeto de un contrato de seguro.

## **Sector de Incendio**

Local o conjunto de locales, delimitados por muros y entrepisos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contiene, comunicado con un medio de escape.

## **Siniestralidad**

Palabra muy utilizada en la seguridad industrial, asociada a accidentes pero también a enfermedades profesionales.

La siniestralidad es impulsora de políticas exhaustivas dentro de la seguridad social, en la cual se insertan diversos programas de especiales que promulgas la SRT y que llevan adelante las ART, en aquellas empresas o establecimientos con índices de incidencia superiores a la media del mercado.

## **Vías de Escape**

Son los medios de salidas que constituye la línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura, la cual debe estar permanentemente iluminada y señalizada, de manera que pueda ser identificada en todo momento.

## ***Zona de Seguridad***

Lugar de refugio temporal al aire libre, que debe cumplir con las características de ofrecer seguridad para la vida de quienes lleguen a ese punto, no deben existir elementos que puedan producir daños por caídas (árboles, cables eléctricos, estructuras antiguas, etc.).

## **TEMA 2**

### ANALISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

#### **RIESGO ELECTRICO**

##### **❖ INTRODUCCION**

En la empresa **BOBINADOS SASSO**, se encuentran maquinas y herramientas en permanente uso por lo que se encuentran bajo tensión. Como por ejemplo las maquinas torno eléctrico, taladro de banco, esmeril, soldadora eléctrica y herramientas como son el taladro de mano, amoladora y soldador.

Estas maquinas y herramientas se someten a corriente eléctrica monofásica.

Los motores eléctricos a los cuales se les hacen mantenimiento y reparaciones pueden ser de ambos tipos de corrientes ya sean monofásicos o trifásicos.

#### **MOTOR ELECTRICO TRIFASICO**

Los motores eléctricos trifásicos, se fabrican en las más diversas potencias, desde una fracción de caballo hasta varios miles de caballos de fuerza (HP), se los construye para prácticamente, todas las tensiones y frecuencias (50 y 60 Hz) normalizadas y muy a menudo, están equipados para trabajar a dos tensiones nominales distintas. Se emplean para accionar máquinas-herramienta, bombas, montacargas, ventiladores, grúas, maquinaria elevada, sopladores, etc.

## **MOTOR MONOFÁSICO**

Los motores monofásicos tienen un gran desarrollo debido a su gran aplicación en electrodomésticos, campo muy amplio en su gama de utilización, al que se suma la motorización, la industria en general y pequeñas máquinas herramienta.

Este tipo de motores tiene la particularidad de que pueden funcionar con redes monofásicas, lo que los hace imprescindibles en utilizaciones domésticas.

Los motores monofásicos más utilizados son los siguientes:

- Motores provistos de bobinado auxiliar de arranque
- Motores con espira en cortocircuito
- Motores universales

Es por eso que daremos algunas recomendaciones sobre Riesgo Eléctrico.

Cuando se habla de riesgo eléctrico, nos referimos al riesgo originado básicamente por la energía eléctrica, donde por su naturaleza se puede considerar principalmente los siguientes casos:

### Con paso de corriente por el cuerpo:

- Muerte por fibrilación ventricular (es la causa del mayor número de muertes).
- Muerte por asfixia.
- Tetanización muscular.
- Quemaduras internas y externas (mortales o no).
- Embolias por efecto electrolítico en la sangre.

### Sin paso de corriente por el cuerpo:

- Quemaduras por arco eléctrico.
- proyecciones de partículas, etc.
- Lesiones oftalmológicas por arcos eléctricos (conjuntivitis, cegueras).
- Incendios y explosiones.

Lesiones físicas secundarias por caídas, golpes, etc.

**CORRIENTE ALTERNA - BAJA FRECUENCIA**

I mA	EFECTO	MOTIVO	
1 a 3	PERCEPCIÓN	El paso de la corriente produce cosquilleo. No existe peligro.	
3 a 10	ELECTRIZACIÓN	El paso de la corriente produce movimientos reflejos.	
10	TETANIZACIÓN	El paso de la corriente provoca contracciones musculares, agarrotamiento.	
25	PARO RESPIRATORIO	Si la corriente atraviesa el cerebro.	
25 a 30	ASFIXIA	Si la corriente atraviesa el torax.	
60 a 75	FIBRILACIÓN VENTRICULAR	Si la corriente atraviesa el corazón.	

Un contacto eléctrico es un componente del circuito eléctrico que se encuentra en interruptores eléctricos, relés e interruptores. Se compone de dos piezas de metal eléctricamente conductoras por las que pasa corriente eléctrica o no según se estén tocando o estén separadas. El espacio que las separa debe ser un medio aislante: aire, vacío, aceite u otro fluido aislante de la electricidad.

Los contactos pueden ser controlados por una persona mediante pulsadores e interruptores, por presión mecánica en los interruptores y electromecánica en los relés. Los materiales de los contactos suelen estar compuestos de materiales muy buenos conductores de la electricidad, como la plata o el oro. Metales más baratos pueden ser utilizados para reducir los costos en el grueso del cuerpo del contacto con un recubrimiento de la superficie con metales nobles.

## ❖ CARACTERISTICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DEL RIESGO ELECTRICO

Desde el punto de vista preventivo, clasificamos los contactos en:

### Contacto directo:

Contacto de personas con partes activas de la instalación y equipos. Se entiende por partes activas a los conductores y piezas conductoras en tensión en servicio normal.

### Contacto indirecto:

Es aquel en el que la persona entra en contacto con elementos que no forman parte de la instalación eléctrica y que en condiciones normales no debería estar en tensión, pero que accidentalmente la ha adquirido.

*Se entiende por elementos o masas, el conjunto de las partes metálicas de un aparato que en condiciones normales están aisladas de las partes activas.*

### Protección Contra Contactos Eléctricos Directos:

Las medidas de protección que podemos adoptar, son aquellas destinadas a garantizar la imposibilidad de contactos fortuitos con elementos o partes con tensión de las instalaciones o equipos.

Estas medidas se pueden concretar en:

### **Protección contra riesgos de contactos directos:**

- Protección por alejamiento.
- Protección por aislamiento.
- Protección por medio de obstáculos.



## **Alejamiento de las partes activas:**

Consiste en alejar las partes activas de la instalación a una distancia adecuada del lugar por donde habitualmente las personas se encuentran o circulan, de tal manera que sea imposible un contacto fortuito con las manos, o por manipulación de objetos conductores (herramientas).

## **Interposición de obstáculos:**

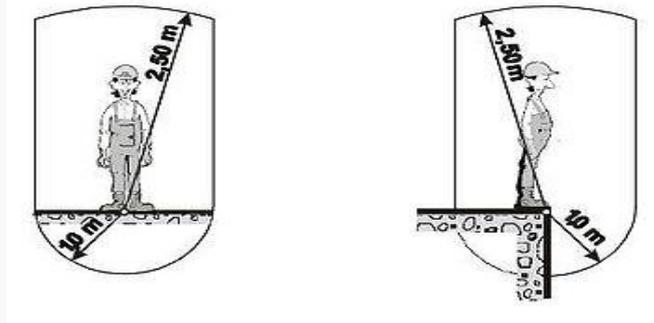
Este tendrá que impedir cualquier contacto con las partes en tensión, por lo que será resistente y estará puesto de forma segura. Esta medida de protección incluye receptores en general, cuadros, armarios eléctricos.

## **Aislamiento**

Esta medida representa el recubrimiento mediante material aislante de las partes activas (cables etc.). *Las pinturas, lacas y barnices no se consideran aislamientos a estos efectos.*

## **El Reglamento electrotécnico por baja tensión**

Considera que las partes activas están suficientemente alejadas cuando están situadas a una distancia de 2,5 m hacia arriba, 1 m. de frente y hacia abajo 2,5 y 1,25 m respectivamente por debajo del lugar de situación.



## **Protección contra los contactos eléctricos indirectos:**

Existen diversos sistemas de protección aplicables a instalaciones y receptores fundamentados en alguno de los siguientes principios:

### **Protección contra riesgos de contactos indirectos (contacto de personas con masas puestas accidentalmente bajo tensión).**

- Puesta a tierra de las masas (valores de resistencia. Tierra < 10 Ohm).
- Disyuntores diferenciales: deben actuar cuando la corriente de fuga a tierra toma el valor de calibración (300 mA o 30 mA según su sensibilidad) en un tiempo no mayor de 0,03 seg.
- Aislar las masas o partes conductoras con las que el hombre pueda entrar en contacto.
- Usar tensión de seguridad.
- Proteger por doble aislamiento los equipos y máquinas eléctricas.

Estos **Sistemas de Protección** se clasifican en **Clase A** y **Clase B**.

### **Sistemas de protección de clase A:**

Reducen el riesgo por sí mismos impidiendo el contacto entre masas y elementos conductores y haciendo que los contactos no sean peligrosos.

### **Sistemas de clase B:**

Se consideran como sistemas activos y desconectan o cortan la alimentación cuando se detectan condiciones peligrosas, asegurando la desconexión de la instalación en un tiempo lo más rápido posible.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS	
CLASE A (sin puesta a tierra)	CLASE B (con puesta a tierra)
DOBLE AISLAMIENTO	PUESTA A TIERRA ASOCIADA CON INTERRUPTORES DIFERENCIALES esquema de distribución TT
SEPARACIÓN DE CIRCUITOS	PUESTA A NEUTRO DE LAS MASAS esquema de distribución TN
PEQUEÑAS TENSIONES DE SEGURIDAD 24 - 50 V	NEUTRO AISLADO DE TIERRA esquema de distribución IT

UNIVERSIDAD FASTA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR ST. XI. 27

## Factores que influyen en el efecto eléctrico:

- La intensidad de corriente eléctrica presente en la instalación.
- El tiempo de duración del contacto eléctrico.
- La impedancia del contacto eléctrico producido, que se ve influenciada por ciertos factores como la humedad, la superficie de contacto y la tensión presente en la instalación, así como la frecuencia que posee la tensión aplicada. Recordar que esta tensión aplicada no es peligrosa, sin embargo si en caso la resistencia es baja, puede producir el paso de una intensidad elevada, la cual si es peligrosa. Por tanto se puede decir que la relación entre la intensidad y la tensión no es del tipo lineal, ya que la impedancia del cuerpo humano tiende a variar con la tensión de contacto.
- La frecuencia de la corriente eléctrica cuando es mayor, la impedancia del cuerpo es menor, sin embargo este efecto tiende a disminuir al momento de aumentar la tensión eléctrica.
- También se debe considerar la trayectoria de la corriente a través del cuerpo humano, ya que al atravesar órganos vitales, como el corazón se pueden producir lesiones muy graves, que pueden poner en peligro la vida de una persona.

Por todo esto se puede decir que los incidentes o accidentes causados por acción directa de la electricidad pueden clasificarse como leves, graves e incluso mortales.

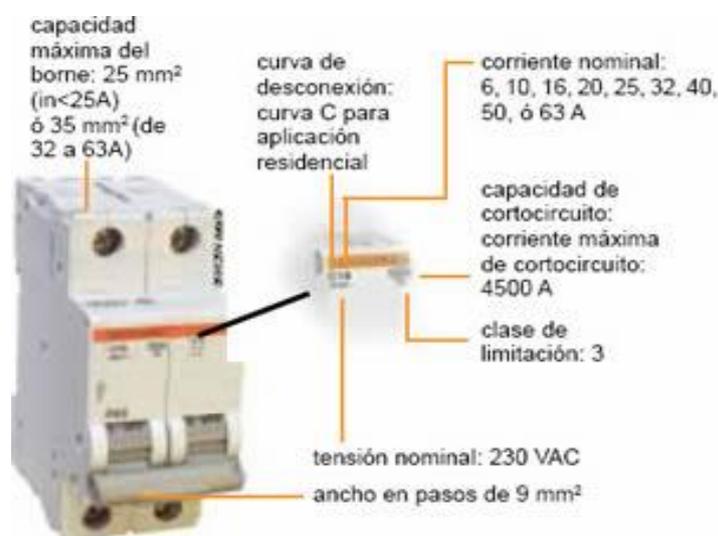
El acontecimiento en el que un empleado sufre de contacto con la corriente eléctrica se lo denomina electrocución.

El tablero eléctrico de la empresa se encuentra completo con llaves termomagnéticas, disyuntor diferencial y puesta tierra. Lo que no se tiene en cuenta es el control periódico de las instalaciones eléctricas, no cuenta con registros ni pruebas, por lo que se recomienda que se mantengan y utilicen de forma adecuada mediante apropiados programas de mantenimiento, y se deberá poner en prueba la verificación del funcionamiento de las partes del tablero eléctrico y de los sistemas de protección.

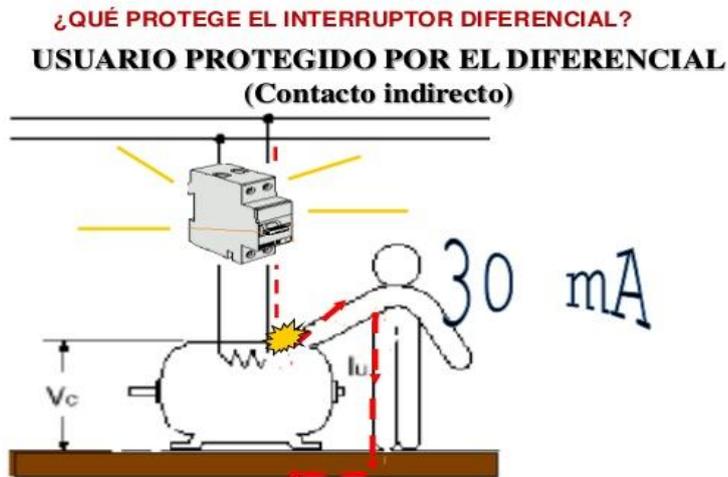
Es por eso que el empleador deberá adoptar todas las medidas necesarias que permitan que la utilización o presencia de la energía eléctrica, no implique un riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores, o en todo caso reducir dichos riesgos a niveles aceptables.

De esta manera se debe plantear un objetivo concreto de seguridad, donde los empleadores deben brindar a los trabajadores una formación e información adecuada, sobre el riesgo eléctrico, y sobre las medidas de prevención y protección que se deben adoptar con la finalidad de prevenir algún incidente o accidente en el centro de trabajo.

## Interrupor termomagnético



## Interruptor diferencial



## MEDIDAS DE PREVENCION

- Disponer de interruptores diferenciales (disyuntores).
- Llaves termo magnéticas (térmicas).
- Conexiones de puesta a tierra.
- Cables debidamente aislados.
- Tendido de cables seguros.
- Tableros cerrados y protegidos.
- Señalización adecuada.
- Capacitación.

## ❖ **TABLERO PRINCIPAL**

En una instalación eléctrica, los tableros eléctricos son la parte principal. En los tableros eléctricos se encuentran los dispositivos de seguridad y los mecanismos de maniobra de dicha instalación.

En términos generales, los tableros eléctricos son gabinetes en los que se concentran los dispositivos de conexión, control, maniobra, protección, medida, señalización y distribución, todos estos dispositivos permiten que una instalación eléctrica funcione adecuadamente.

El tablero principal, se instalará en lugar seco, ambiente normal, de fácil acceso y alejado de otras instalaciones, tales como las de agua, gas, teléfono, etc.

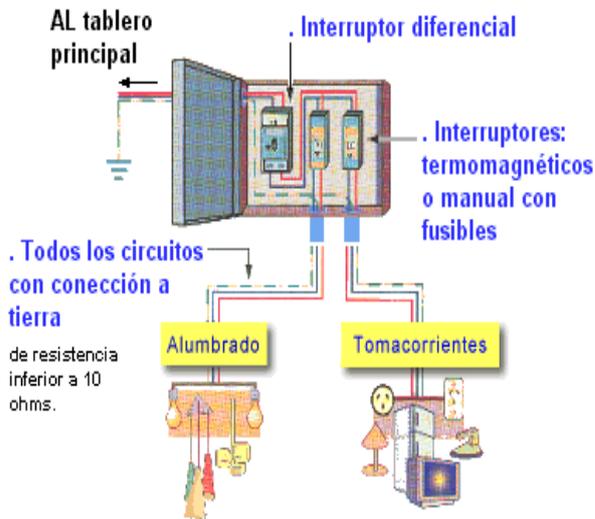
Para lugares húmedos o en intemperie u otros tipos de ambiente, se deberá adoptar las previsiones adicionales.

Delante de la superficie frontal del tablero habrá un espacio libre para facilitar la realización de trabajos y operaciones. Para el caso en que los tableros necesiten acceso posterior deberá dejarse detrás del mismo un espacio libre de 1 m.

Los tableros deberán estar adecuadamente iluminados en forma que se puedan operar los interruptores y efectuar las lecturas de los instrumentos con facilidad.

El local donde se instale el tablero principal no podrá ser usado para el almacenamiento de ningún tipo de combustible ni de material de fácil inflamabilidad. La circulación frente al tablero no deberá ser obstaculizada en una distancia inferior a 1 m, siendo la relación mínima entre ancho y largo del local, no inferior a 0,2; no existirán desniveles en su piso.

El nivel de iluminación mínimo en el local en que se ubique el tablero será de 100 lux (Promedio). La puerta del local deberá poseer la identificación "Tablero Eléctrico Principal" y estará construida con material de una resistencia al fuego similar a las paredes del local según clasificación del Decreto Reglamentario 351/79 de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad del Trabajo Capítulo 18 ("Protección contra incendio") y poseerá doble contacto y cierre automático.

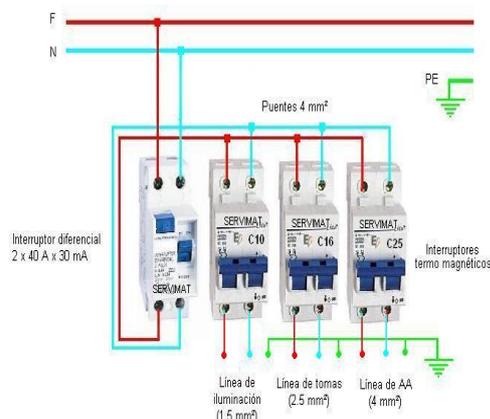


## ❖ ANALISIS DEL TALLER DE BOBINADOS

**BOBINADOS SASSO**, cuenta con un tablero completo, es decir que su tablero cuenta con llaves termomagnéticas, disyuntor diferencial y todas las conexiones eléctricas con su puesta a tierra correspondiente y con tendido eléctrico completo a nuevo dentro del taller de bobinados.

Algo a remarcar de lo visto en la empresa es la falta de registros y pruebas de los sistemas de protección de la empresa.

Lo que se recomienda y deberá realizarse en un plazo corto de tiempo es la puesta en funcionamiento de los mismos sistemas, para así brindarle al operador la mayor de la seguridad a la hora de realizar sus trabajos correspondientes.



## **Cinco reglas de oro para trabajos eléctricos:**

1. Corte efectivo de todas las fuentes de tensión.
2. Bloqueo de aparatos de corte.
3. Comprobación de ausencia de tensión.
4. Puesta a tierra y en cortocircuito.
- 5 Señalizar la zona de trabajo.

*Toda la instalación eléctrica de las partes comunes del taller debe estar protegida con disyuntor diferencial.*

Es importante comentar que los fusibles y las llaves termomagnéticas protegen las instalaciones de cableado eléctrico y las maquinas mientras que los disyuntores diferenciales están diseñados para proteger a las personas.

Los tableros eléctricos permanecerán siempre cerrados y señalizados con señal de prevención de riesgo eléctrico (Iram 10005).

Dado que la conductividad de puesta a tierra debe ser apropiada, es decir alta, la única manera de determinarlo es a través de un ensayo de la misma Como la conductividad de la puesta a tierra puede variar de acuerdo al estado del suelo donde se encuentra hincada la jabalina, se aconseja efectuar este ensayo con una frecuencia anual.

## ❖ **Elementos de seguridad:**

Además del equipo de protección personal que debe utilizarse en cada caso particular (casco, visera, calzado y otros) se considerará material de seguridad para trabajos en instalaciones de BT, el siguiente:

- a) Guantes aislantes.
- b) Protectores faciales.
- c) Taburetes o alfombras aislantes y pértigas de maniobra aisladas.
- d) Vainas y caperuzas aislantes.

- e) Detectores o verificadores de tensión.
- f) Herramientas aisladas.
- g) Material de señalización (discos, vallas, cintas, banderines).
- h) Lámparas portátiles.
- i) Transformadores de seguridad para 24 V. de salida (máximo).
- j) Transformadores de relación 1:1 (se prohíben los auto transformadores).
- k) Interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

## ❖ **Marco legal y definiciones.**

### **Niveles de tensión**

A los efectos de la presente reglamentación se consideran los siguientes niveles de tensión:

- a) Muy baja tensión (MBT): Corresponde a las tensiones hasta 50 V en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- b) Baja tensión (BT): Corresponde a tensiones por encima de 50 V, y hasta 1000 V, en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- c) Media tensión (MT): Corresponde a tensiones por encima de 1000 V y hasta 33000 V inclusive.
- d) Alta tensión (AT): Corresponde a tensiones por encima de 33000 V.

### **Tensión de seguridad**

En los ambientes secos y húmedos se considerará como tensión de seguridad hasta 24 V respecto a tierra.

En los mojados o impregnados de líquidos conductores la misma será determinada, en cada caso, por el jefe del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo de la empresa.

## **Bloqueo de un aparato de corte o de seccionamiento.**

Es el conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato y a mantenerlo en una posición determinada de apertura o de cierre, evitando su accionamiento intempestivo. Dichas operaciones incluyen la señalización correspondiente, para evitar que el aparato pueda ser operado por otra persona, localmente o a distancia.

El bloqueo de un aparato de corte o de seccionamiento en posición de apertura no autoriza por sí mismo a trabajar sobre él.

## **Consignación de una instalación, línea o aparato.**

Se denominará así al conjunto de operaciones destinadas a:

- a) Separar mediante corte visible la instalación, línea o aparato de toda fuente de tensión.
- b) Bloquear en posición de apertura los aparatos de corte o seccionamiento necesarios.
- c) Verificar la ausencia de tensión con los elementos adecuados.
- d) Efectuar las puestas a tierra y en corto circuito necesarias, en todos los puntos por donde pudiera llegar tensión a la instalación como consecuencia de una maniobra o falla del sistema.
- e) Colocar la señalización necesaria y delimitar la zona de trabajo.

## **DISTANCIAS DE SEGURIDAD**

Para prevenir descargas disruptivas en trabajos efectuados en la proximidad de partes no aisladas de instalaciones eléctricas en servicio, las separaciones mínimas, medidas entre cualquier punto con tensión y la parte más próxima del cuerpo del operario o de las herramientas no aisladas por él utilizadas en la situación más desfavorable que pudiera producirse, serán las siguientes:

Niveles de tensión	Distancias mínimas
de 0 a 50 Volt	Ninguna
más de 50 V hasta 1 KV.	0,80 m.
más de 1 KV hasta 33 KV	0,80 m (1)
más de 33 KV hasta 66 KV	0,90 m (2)
más de 66 KV hasta 132 KV	1,50 m (2)
más de 132 KV hasta 150 KV	1,65 m (2)
más de 150 KV hasta 220 KV	2,10 m (2)
más de 220 KV hasta 330 KV	2,90 m (2)
más de 330 KV hasta 500 KV	3,60 m (2)

- Estas distancias pueden reducirse a 0,60 m, por colocación sobre los objetos con tensión de pantallas aislantes de adecuado nivel de aislación y cuando no existan rejas metálicas conectadas a tierra que se interpongan entre el elemento con tensión y los operarios.
- Para trabajos a distancia, no se tendrá en cuenta para trabajos a potencial.

## Trabajos con tensión.

Se definen tres métodos:

- **A contacto:** Usado en instalaciones de BT y MT, consiste en separar al operario de las partes con tensión y de tierra con elementos y herramientas aislados.
- **A distancia:** Consiste en la aplicación de técnicas, elementos y disposiciones de seguridad, tendientes a alejar los puntos con tensión del operario, empleando equipos adecuados.
- **A potencial:** Usado para líneas de transmisión de más de 33 KV, nominales, consiste en aislar el operario del potencial de tierra y ponerlo al mismo potencial del conductor.

Los trabajos con tensión serán ejecutados sólo por personal especialmente habilitado por la empresa para dicho fin.

Esta habilitación será avisada por el jefe del Servicio de Higiene y Seguridad de la empresa. Será otorgado cuando se certifiquen:

- a) Conocimiento de la tarea, de los riesgos a que estará expuesto y de las disposiciones de seguridad.
- b) Experiencia en trabajos de índole similar.
- c) Consentimiento del operario de trabajar con tensión.
- d) Aptitud física y mental para el trabajo.
- e) Antecedentes de baja accidentabilidad.

### **Responsable de trabajo:**

Una sola persona, el responsable del trabajo, deberá velar por la seguridad del personal y la integridad de los bienes y materiales que sean utilizados en el transcurso de una maniobra, operación o reparación.

### **Capacitación personal:**

El personal que efectúe el mantenimiento de las instalaciones eléctricas será capacitado por el profesional de Higiene y Seguridad en el trabajo de la empresa, para el buen desempeño de su función, informándosele sobre los riesgos a que está expuesto.

También recibirá instrucciones sobre cómo socorrer a un accidentado por descargas eléctricas, primeros auxilios, lucha contra el fuego y evacuación de locales incendiados.

### **Ejecución de trabajos sin tensión.**

- a) En los puntos alimentación de la instalación, el responsable del trabajo deberá:
  - a.1) Seccionar la parte de la instalación donde se va a trabajar, separándola de cualquier posible alimentación, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.

**a.2)** Bloquear en posición de apertura los aparatos de seccionamiento indicados en a.1. Colocar en el mando de dichos aparatos un rótulo de advertencia, bien visible, con la inscripción "PROHIBIDO MANIOBRAR" y el nombre del responsable del trabajo que ordenara su colocación, para el caso que no sea posible inmovilizar físicamente los aparatos de seccionamiento.

**a.3)** Verificar la ausencia de tensión en cada una de las partes de la instalación que ha quedado seccionada.

**a.4)** Descargar la instalación.

**b)** En el lugar de trabajo, el responsable del trabajo deberá a su vez repetir los puntos a.1., a.2., a.3. y a.4. Como se ha indicado, verificando tensión en el neutro y el conductor de alumbrado público en el caso de líneas aéreas. Pondrá en cortocircuito y a tierra todas las partes de la instalación que puedan accidentalmente ser energizadas y delimitará la zona de trabajo, si fuera necesario.

**c)** La reposición del servicio después de finalizar los trabajos se hará cuando el responsable del trabajo compruebe personalmente:

**c.1)** Que todas las puestas a tierra y en cortocircuito por él colocadas han sido retiradas.

**c.2)** Que se han retirado herramientas, materiales sobrantes y elementos de señalización y se hizo el bloqueo de los aparatos de seccionamiento en posición de cierre.

**c.3)** Que el personal se haya alejado de la zona de peligro y que haya sido instruido en el sentido que la zona ya no está más protegida.

Una vez efectuados los trabajos y comprobaciones indicadas, el responsable del trabajo procederá a desbloquear y cerrar los aparatos de seccionamiento que había hecho abrir, retirando los carteles señalizadores.

Ejecución de trabajos con tensión en lugares próximos a instalaciones de BT en servicio.

## Ejecución de trabajos sin tensión:

Se efectuarán las siguientes operaciones:

### En los puntos de alimentación:

**a.1)** Se abrirán con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptoras y seccionadoras que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo. Cuando el corte no sea visible en el interruptor, deberán abrirse los seccionadores a ambos lados del mismo, asegurándose que todas la cuchillas queden bien abiertas.

**a.2)** Se enclavarán o bloquearán los aparatos de corte y seccionamiento. En los lugares donde ello se lleve a cabo, se colocarán carteles de señalización fácilmente visibles.

**a.3)** Se verificará la ausencia de tensión con detectores apropiados, sobre cada una de las partes de la línea, instalación o aparato que se va a consignar.

**a.4)** Se pondrá a tierra y en cortocircuito, con elementos apropiados, todos los puntos de alimentación de la instalación. Se prohíbe usar la cadena de eslabones como elemento de puesta a tierra o en cortocircuito. Si la puesta a tierra se hiciera por seccionadores de tierra, deberá asegurarse que las cuchillas de dichos aparatos se encuentren todas en la correcta posición de cierre.

### En el lugar de trabajo:

**b.1)** Se verificará la ausencia de tensión.

**b.2)** Se descargará la instalación.

**b.3)** Se pondrá a tierra y en cortocircuito, a todos los conductores y partes de la instalación que accidentalmente pudieran ser energizadas. Estas operaciones se efectuarán también en las líneas aéreas en construcción o separadas de toda fuente de energía.

**b.4)** Se delimitará la zona protegida.

## **Reposición del servicio:**

Se restablecerá el servicio solamente cuando se tenga la seguridad de que no queda nadie trabajando en la instalación. Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez finalizado el trabajo, se harán en el siguiente orden:

### **En el lugar de trabajo:**

Se retirarán las puestas a tierra y el material de Protección complementaria y el responsable del trabajo, después del último

Reconocimiento, dará aviso que el mismo ha concluido.

### **En los puntos de alimentación:**

Una vez recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

## **Ejecución de trabajos con tensión:**

Los mismos se deberán efectuar:

- a) Con métodos de trabajo específicos, siguiendo las normas técnicas que se establecen en las instrucciones para este tipo de trabajo.
- b) Con material de seguridad, equipo de trabajo y herramientas adecuadas.
- c) Con autorización especial del profesional designado por la empresa, quien detallará expresamente el procedimiento a seguir en el trabajo.
- d) Bajo control constante del responsable del trabajo.

En todo caso se prohibirá esta clase de trabajos a personal que no esté capacitado para tal fin.

## **Condensadores estáticos:**

- En los puntos de alimentación: los condensadores deberán ponerse a tierra y en cortocircuito con elementos apropiados, después que hayan sido desconectados de su alimentación.
- En el lugar de trabajo: deberá esperarse el tiempo necesario para que se descarguen los condensadores y luego se les pondrá a tierra.

## **Motores eléctricos:**

Estarán ubicados o contruidos de tal manera que sea imposible el contacto de las personas y objetos con sus partes en tensión y durante su funcionamiento no provocarán o propagarán siniestros. Las características constructivas responderán al medio ambiente donde se van a instalar, en consecuencia su protección será contra contactos causales o intencionales; entrada de objetos sólidos; entrada de polvo, goteo, salpicadura, lluvia y chorros de agua; explosiones y otras.

## **Equipos y herramientas eléctricas portátiles:**

Se seleccionarán de acuerdo a las características de peligrosidad de los lugares de trabajo. Las partes metálicas accesibles a la mano estarán unidas a un conductor de puesta a tierra. Los cables de alimentación serán del tipo doble aislación, suficientemente resistentes para evitar deterioros por roce o esfuerzos mecánicos normales de uso y se limitará su extensión, empleando tomacorrientes cercanos. No deberán permanecer conectados cuando no estén en uso.

## PROTECCION CONTRA INCENDIOS

### ❖ INTRODUCCION

El objetivo de realizar un estudio de carga de fuego, es el de determinar la cantidad la cantidad total de calor, capaz de desarrollar la combustión completa de todos los materiales contenidos en un sector de incendio. Con el resultado obtenido se puede establecer el comportamiento de los materiales constructivos, resistencia de las estructuras, tipo de ventilación; ya sea mecánica o natural y por último calcular la capacidad extintora mínima necesaria a instalar en el sector de incendio, que no se debe confundir con la cantidad de extintores requeridos.

El origen de un incendio es consecuencia directa del inicio de una combustión en la que intervienen factores esenciales. Por tal motivo las medidas para proteger a la organización de los incendios estarán dedicadas a evitar la combinación de dichos factores, o en el momento que este siniestro se presente, actuar sobre alguno de dichos factores a fin de combatir el incendio.

Para llegar a conocer cómo proteger del incendio, se debe saber primero que es lo que provoca tal hecho.

Se define a la combustión como una reacción química en cadena, de características violentas, entre la materia combustible y su combinación con un elemento comburente.

Para que se produzca la combustión deben hacerse presente tres elementos simultáneamente: combustible (todo material que puede ser oxidado), calor (las fuentes pueden ser llamas, fricción o chispas eléctricas entre otras), y oxígeno (el aire atmosférico contiene 21% de oxígeno y 79% de nitrógeno). A estos tres elementos se les debe agregar un cuarto elemento que es la reacción química o radicales libres en cadena, que mantiene “viva” la combustión y se produce detrás del frente de llamas en donde existe una serie de especies activas que son las responsables de las reacciones.

El análisis de protección contra incendios se desarrollará en función de lo establecido por la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587/72 y su Decreto

Reglamentario 351/79 - Artículos 160 a 187 (Protección contra incendios) y Anexo VII.

❖ **Los objetivos a cumplimentar son:**

- Dificultar la iniciación de incendios.
- Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- Asegurar la evacuación de las personas.
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- Proveer las instalaciones de detección y extinción.
- Garantizar la seguridad de personas e instalaciones.

❖ **Justificación:**

Los sistemas de protección contra incendios deben estar siempre en condiciones de funcionar. Dado que estos sistemas permanecen generalmente mucho tiempo sin funcionar e incluso pueden no ser utilizados nunca, aumenta si cabe, la importancia que tiene llevar a cabo de una forma adecuada las labores de mantenimiento y control preventivo de los mismos.

❖ **MARCO LEGAL**

Art-160 La autoridad competente, cuando sea necesario, convendrá con el departamento de Bomberos de la Policía de San Juan la coordinación de funciones que hagan al proyecto, ejecución y fiscalización de las protecciones contra incendios, en sus aspectos preventivos, estructurales y activos.

En relación con la calidad de los materiales a utilizar, las características técnicas de las distintas protecciones, el dimensionamiento, los métodos de cálculo y los procedimientos para ensayos de laboratorio, se tendrán en cuenta las normas y reglamentaciones vigentes y las dictadas o a dictarse por el departamento de

Bomberos de la Policía de San Juan. La autoridad competente podrá exigir, cuando sea necesario, protecciones diferentes a las establecidas en este Capítulo.

En la ejecución de estructuras portantes y muros en general se emplearán materiales incombustibles, cuya resistencia al fuego se determinará conforme a las tablas obrantes en el Anexo VII y lo establecido en las normas y reglamentaciones vigentes según lo establecido en el Capítulo 5 de la presente reglamentación.

Todo elemento que ofrezca una determinada resistencia al fuego deberá ser soportado por otros de resistencia al fuego igual o mayor.

La resistencia al fuego de un elemento estructural incluye la resistencia del revestimiento que lo protege y la del sistema constructivo de que forma parte.

Toda estructura que haya experimentado los efectos de un incendio deberá ser objeto de una pericia técnica, a fin de comprobar la permanencia de sus condiciones de resistencia y estabilidad antes de procederse a la rehabilitación de la misma.

Las conclusiones de dicha pericia deberán ser informadas a la autoridad competente, previa aprobación del organismo oficial específico.

## ❖ GLOSARIO

### **Coeficiente de salida:**

Número de personas que pueden pasar por una salida o bajar por una escalera, por cada unidad de ancho de salida y por minuto.

### **Factor de ocupación:**

Número de ocupantes por superficie de piso, que es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie de piso. En la proporción de una persona por cada  $x$  metros cuadrados. El valor de  $x$  se establece en 3.1.2.

## **Medios de escape:**

Medio de salida exigido, que constituye la línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura. Cuando la edificación se desarrolla en uno o más niveles el medio de escape estará constituido por:

- Primera sección: ruta horizontal desde cualquier punto de un nivel hasta una salida.
- Segunda sección: ruta vertical, escaleras abajo hasta el pie de las mismas.
- Tercera sección: ruta horizontal desde el pie de la escalera hasta el exterior de la edificación.

## **Muro cortafuego:**

Muro construido con materiales de resistencia al fuego, similares a lo exigido al sector de incendio que divide. Deberá cumplir asimismo con los requisitos de resistencia a la rotura por compresión, resistencia al impacto, conductibilidad térmica, relación, altura, espesor y disposiciones constructivas que establecen las normas respectivas.

## **Resistencia al fuego:**

Propiedad que se corresponde con el tiempo expresado en minutos durante un ensayo de incendio, después del cual el elemento de construcción ensayado pierde su capacidad resistente o funcional.

## **Sector de incendio:**

Local o conjunto de locales, delimitados por muros y entrepisos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contiene, comunicado con un medio de escape.

Los trabajos que se desarrollan al aire libre se considerarán como sector de incendio.

## **Superficie de piso:**

Área total de un piso comprendido dentro de las paredes exteriores, menos las superficies ocupadas por los medios de escape y locales sanitarios y otros que sean de uso común del edificio.

## **Unidad de ancho de salida:**

Espacio requerido para que las personas puedan pasar en una sola fila.

El ancho total mínimo, la posición y el número de salidas y corredores, se determinará en función del factor de ocupación del edificio y de una constante que incluye el tiempo máximo de evacuación y el coeficiente de salida. El ancho total mínimo se expresará en unidades de anchos de salida que tendrán 0,55 m. cada una, para las dos primeras y 0,45 m. para las siguientes, para edificios nuevos. Para edificios existentes, donde resulten imposibles las ampliaciones se permitirán anchos menores, de acuerdo al siguiente cuadro:

<b>ANCHO MINIMO PERMITIDO</b>		
<b>Unidades</b>	<b>Edificios Nuevos</b>	<b>Edificios Existentes</b>
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 m.
4 unidades	2,00 m.	1,85 m.
5 unidades	2,45 m.	2,30 m.
6 unidades	2,90 m.	2,80 m.

El ancho mínimo permitido es de dos unidades de ancho de salida. En todos los casos, el ancho se medirá entre zócalos.

El número "n" de unidades de anchos de salida requeridas se calculará con la siguiente fórmula: "n" = N/100, donde N: número total de personas a ser evacuadas (calculado en base al factor de ocupación). Las fracciones iguales o superiores a 0,5 se redondearán a la unidad por exceso.

### **Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios:**

Para determinar las condiciones a aplicar, deberá considerarse el riesgo que implican las distintas actividades predominantes en los edificios, sectores o ambientes de los mismos. A tales fines se establecen los siguientes riesgos: (Ver tabla 2.1).

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos, se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego" de acuerdo a los siguientes cuadros: (Ver cuadros 2.2.1. y 2.2.2.).

**TABLA: 2.1.**

Actividad Predominante	Clasificación de los materiales Según su combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	--	--	--
Comercial 1 Industrial Deposito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	--	--	--

**NOTAS:**

Riesgo 1= Explosivo

Riesgo 2= Inflamable

Riesgo 3= Muy Combustible

Riesgo 4= Combustible

Riesgo 5= Poco Combustible

Riesgo 6= Incombustible

Riesgo 7= Refractarios

NP.= No permitido

El riesgo 1 "Explosivo se considera solamente como fuente de ignición.

**CUADRO: 2.2.1.**

Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	--	F 60	F 30	F 30	--
desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	--	F 90	F 60	F 30	F 30
desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	--	F 120	F 90	F 60	F 30
desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	--	F 180	F 120	F 90	F 60
más de 100 kg/m <sup>2</sup>	--	F 180	F 180	F 120	F 90

**CUADRO: 2.2.2.**

Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	--	NP	F 60	F 60	F 30
desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	--	NP	F 90	F 60	F 60
desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	--	NP	F 120	F 90	F 60
desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	--	NP	F 180	F 120	F 90
mas de 100 kg/m <sup>2</sup>	--	NP	NP	F 180	F120

NOTA:  
NP. = No permitido

## **POTENCIAL EXTINTOR:**

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la tabla 1.

El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la tabla 2, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.

**TABLA 1**

CARGA DE FUEGO	RIESGO					
	Riesgo Explos.	1 Riesgo Inflam.	2 Riesgo Muy Comb.	3 Riesgo Comb.	4 Riesgo Por comb.	5
Hasta 15kg/m <sup>2</sup>	--	--	1 A	1 A	1 A	
16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	--	2 A	1 A	1 A	
31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	--	3 A	2 A	1 A	
61 a 100kg/m <sup>2</sup>	--	--	6 A	4 A	3 A	
> 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso					

**TABLA 2**

CARGA DE FUEGO	RIESGO					
	Riesgo Explos.	1 Riesgo Inflam.	2 Riesgo Muy Comb.	3 Riesgo Comb.	4 Riesgo Por comb.	5
Hasta 15kg/m <sup>2</sup>	--	6 B	4 B	--	--	
16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	8 B	6 B	--	--	
31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	10 B	8 B	--	--	
61 a 100kg/m <sup>2</sup>	--	20 B	10 B	--	--	
> 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso					

## ❖ ESTUDIO DE CAMPO:

El estudio de densidad de la carga de fuego, es un procedimiento que se encuentra contemplado en la ley vigente en la república Argentina. Este tiene como objetivo evaluar los distintos materiales combustibles que se encuentren en un ambiente determinado. Para ello, se establecen condiciones y elementos adecuados para un sector propenso al incendio, previniendo de esta forma posibles futuros accidentes (mediante la incorporación de matafuegos, detectores de humo, sprinklers o rociadores automáticos, etc).

El objetivo que se persigue al realizar un estudio sobre la carga de fuego a través de fórmulas, es el de conocer la cantidad total de calor que es capaz de generar la combustión completa de los materiales de un área. Finalmente, se obtiene la cantidad mínima extintora necesaria a instalar.

La empresa **BOBINADOS SASSO**, consta de un predio de 600mts cuadrados de superficie cubierta en lo que se refiere a la parte de reparación y mantenimiento y otro sector de 200mts cuadrados para sus oficinas, ventas y entrega de motores reparados.

En este caso, analizaremos el sector de reparación y mantenimiento de motores eléctricos ya que los riesgos presentes en la actividad de los bobinados se encuentran en este sector.

Dentro de las tareas principales llevadas a cabo en un estudio de carga de fuego de materiales, podemos nombrar:

- Relevamiento de las características del espacio.
- análisis de los datos relevados y determinación del riesgo de incendio.
- Calculo de carga de fuego en base a los materiales combustibles existentes.
- Calculo de la cantidad de extintores necesarios.

- Certificados de tratamiento ignífugo para los materiales y superficies que así lo requieran.
- Implementación de sistemas de detección temprana de incendios y de extinción.
- Elaboración de un plan de evacuación.
- Ubicación y dimensiones de las salidas de emergencia.
- Capacitación al personal sobre el uso de extintores.
- Formación de las guías de evacuación.
- Formación de un comité de emergencia.
- Simulacro de emergencia y evacuación.
- Presentación de la documentación en defensa civil.
- Planos de evacuación.

## ❖ CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO:

Peso en madera por unidad de superficie (Kg. /m<sup>2</sup>) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Como patrón de referencia se considerará madera con poder calorífico inferior de 18,41MJ/Kg.

Los materiales líquidos o gaseosos contenidos en tuberías, barriles y depósitos, se considerarán como uniformemente repartidos sobre toda la superficie del sector de incendios.

Se procede a realizar el cálculo de carga de fuego de la empresa de **BOBINADOS SASSO**, para el mismo se tiene en cuenta la mayor cantidad de elementos combustible que se encuentran permanentemente almacenados en el taller ya que cada uno de estos materiales son factores de riesgos en el caso de un posible incendio.

Datos a tener en cuenta: El taller tiene una superficie total de 600m<sup>2</sup> y se encuentra un muro cortafuego para separar los sectores de taller (reparaciones) y el sector de administración (el que lo discriminamos a la hora de sacar la carga de fuego y su factor de ocupación).

Se procede a estimar el calor total ( $Q_t$ ) generado por la combustión de los elementos presentes en el aserradero por medio del producto de la cantidad de combustible (Kg) por el poder calorífico del mismo (Kcal/Kg), utilizando para ello los siguientes parámetros:

***El decreto 351/79 adopta como poder calorífico de la madera 4.4Kcal/Kg.***

## **RECOLECCION DE LA INFORMACION:**

**Superficie del sector de incendio (Taller de reparación de motores eléctricos):  
600 m<sup>2</sup> en un solo nivel.**

### **Referencias**

**Q<sub>f</sub>:** carga de fuego dada en (Kg. /m<sup>2</sup>)

**PM:** Peso equivalente en madera

**Q:** Poder calorífico del material (cal. /Kg.)

**Sup. Piso:** Área del sector de incendio (m<sup>2</sup>)

## **Material almacenado:**

Cables: 5.000 Kg.

Cartón: 30 Kg.

Madera: 500 Kg.

Papel: 300 Kg.

PVC: 40 Kg.

Grasas: 200Kg.

Gasoil: 40Kg.

## **Poder calorífico:**

Cables: 1.200 Cal/Kg.

Cartón: 4.000 Cal/Kg.

Madera: 4.400 Cal/Kg.

Papel: 3.900 Cal/Kg.

PVC: 5.000 Cal/Kg.

Grasas: 10.000 Cal/Kg.

Gas-Oil 10.000 Cal/Kg.

## ❖ Cálculos Correspondientes

Material	Peso material (Kg.)	Poder Calorífico (Cal/Kg.)	Calorías
Cables	5.000Kg.	1.200 (Cal/Kg.)	6.000,000 Cal
Carton	30Kg.	4.000 (Cal/Kg.)	120.000 Cal
Madera	500Kg.	4.400 (Cal/Kg.)	2.200,000 Cal
Papel	300Kg.	4.000 (Cal/Kg.)	1.200,000 Cal
PVC	40Kg.	5.000 (Cal/Kg.)	200.000 Cal
Grasas	200Kg.	10.000(Cal/Kg.)	2.000,000 Cal
Gas-Oil	40Kg.	10.000 (Cal/Kg.)	400.000 Cal

Cantidad Total de  
Calorías

12.120,000 Cal

## ❖ CLASIFICACION DE LOS MATERIALES SEGÚN SU COMBUSTION:

Clasificaremos a los materiales de la empresa **BOBINADOS SASSO**, como materiales “**MUY COMBUSTIBLES**”, es decir Materias que expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.

- **Tabla 2.1** - Riesgo 3 – Muy Combustible – R3 Comercial Industrial.
- **Tabla 2.2.2** – F60 Resistencia al fuego “Tiempo estimado de la estructura a soportar”.
- **Tipo de ventilación:** Ventilación Natural.
- **Potencial Extintor** – 1 A.
- **Cantidad de extintores** – 3 Extintores Tri clase ABC.

1 extintor 200m<sup>2</sup> de superficie.

<b>RIESGO 3</b>	<b>F 60</b>	<b>3 Extintores</b>
<b>“Muy Combustible”</b>	<b>Resistencia al fuego</b>	<b>Tri Clase ABC</b>
		<b>1 Extintor Cada 200m<sup>2</sup></b>

❖ **Calculo del peso en madera equivalente (PM):**

$$PM = \frac{\text{Sumatoria de Q total}}{\text{Poder calorífico de madera}} = \frac{12.120,000 \text{ Cal}}{4400 \text{ Cal/ Kg.}}$$

$$PM = 2.754,545454 \text{ Kg. de madera}$$

❖ **Calculo de carga de fuego de BOBINADOS SASSO (sector de reparación de motores eléctricos) cuya superficie es de 600mts<sup>2</sup>.**

$$Q_f = \frac{PM}{\text{Sup.}} = \frac{2.754,545454 \text{ Kg.}}{600 \text{ m}^2}$$

$$Q_f = 4,5909 \text{ Kg. / m}^2$$

La carga de fuego de la empresa BOBINADOS SASSO es de: 4,5909Kg. /m<sup>2</sup>.

## ❖ Calculo de Potencial Extintor:

Será la cantidad de matafuegos necesarios en los lugares de trabajo, se determinan por las características y riesgo de los mismos, para cada clase de fuego. En todos los casos debe disponerse de instalar los extintores como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de veinte metros para fuegos de clase **A** y quince metros para fuegos de Clase **B**.-

**El potencial extintor mínimo para matafuegos clase A es de: 1 A**

**El potencial extintor mínimo para matafuegos clase B es de: 4 B**

## ❖ CONDICIONES A CUMPLIR:

### **Condiciones de situación:**

Se caracterizan con la letra S, seguida de un número.

### **Condición S 2:**

Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m. de altura mínima y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón.

### **Condiciones de Construcción:**

Las condiciones de construcción, constituyen requerimientos constructivos que se relacionan con las características del riesgo de los sectores de incendio.

- Todo elemento constructivo que constituya el límite físico de un sector de incendio, deberá tener una resistencia al fuego, conforme a lo indicado en el respectivo cuadro de "Resistencia al Fuego", (F), que corresponda de acuerdo a la naturaleza de la ventilación del local, natural o mecánica.

- En los riesgos 3 a 7, los ambientes destinados a salas de máquinas, deberán ofrecer resistencia al fuego mínima de F 60, al igual que las puertas que abrirán hacia el exterior, con cierre automático de doble contacto.
- A una distancia inferior a 5,00 m. de la Línea Municipal en el nivel de acceso, existirán elementos que permitan cortar el suministro de gas, la electricidad u otro fluido inflamable que abastezca el edificio.

## **Condición C 10:**

Los muros que separen las diferentes secciones que componen el edificio serán de 0,30 m. de espesor en albañilería, de ladrillos macizos u hormigón armado de 0,07 m. de espesor neto de una altura 3.00mts y las aberturas serán cubiertas con puertas metálicas. Las diferentes secciones se refieren a: ala y sus adyacencias, los pasillos, vestíbulos y el "foyer" y el escenario, sus dependencias, maquinarias e instalaciones.

## **Condiciones de extinción.**

Las condiciones de extinción constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas.

- Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1 A y 5 BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m<sup>2</sup> de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.
- La autoridad competente podrá exigir, cuando a su juicio la naturaleza del riesgo lo justifique, una mayor cantidad de matafuegos, así como también la ejecución de instalaciones fijas automáticas de extinción.

Las condiciones específicas de extinción estarán caracterizadas con la letra E seguida de un número de orden.

## **Condición E 1:**

Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.

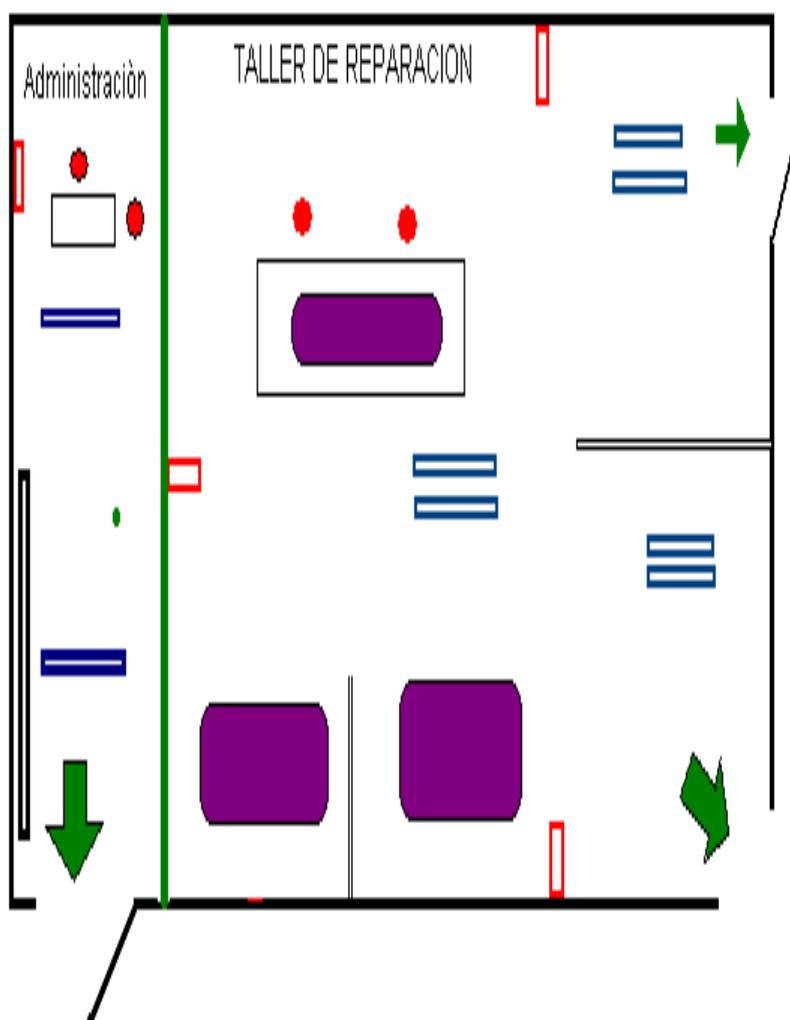
## **Condición E 3:**

Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m<sup>2</sup> deberá cumplir la Condición E 1; la superficie citada se reducirá a 300 m<sup>2</sup> en subsuelos.

## **Condición E 7:**

Cumplirá la Condición E 1 si el local tiene más de 500 m<sup>2</sup> de superficie de piso en planta baja o más de 150 m<sup>2</sup> si está en pisos altos o sótanos.

## ❖ MAPA DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS Y EVACUACION



REFERENCIAS	
	SALIDA DE EMERGENCIAS
	Operarios
	Maquinas y Herramientas
	Muro Cortafuego
	Extintores
	Luz de emergencia

## ❖ ESTUDIO DE EVACUACION

### Factor de ocupación:

Para determinar un estudio de evacuación en la empresa de **BOBINADOS SASSO** debemos calcular el factor de ocupación que es el número de ocupantes por

superficie de piso, que es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie de piso. En la proporción de una persona por cada equis (x) metros cuadrados, Exceptuando pasillos de circulación.

La cantidad de operarios trabajando son 5 en el sector de reparación y cuentan con una superficie libre de 400m<sup>2</sup>

## ❖ **Calculo de la capacidad**

Factor de Ocupación =  $\frac{\text{Sup piso}}{x}$

x=30m<sup>2</sup> Depositos

600 m<sup>2</sup>/2 = 400m<sup>2</sup>

Factor de Ocupación =  $\frac{400\text{m}^2}{30\text{m}^2}$

F O Bobinados Sasso = 13 personas

## ❖ **Calculo Unidad de ancho de salida**

Espacio requerido para que las personas puedan pasar en una sola fila.

El número "n" de unidades de anchos de salida requeridas se calculará con la siguiente fórmula: "n" = N/100, donde N: número total de personas a ser evacuadas (calculado en base al factor de ocupación). Las fracciones iguales o superiores a 0,5 se redondearán a la unidad por exceso.

Número de salidas =  $\frac{\text{Número de personas a evacuar}}{\text{Cien unidades}}$

Cien unidades

Numero de ancho de salidas =  $\frac{5 \text{ persona}}{100 \text{ UAS}} = 0,05 \text{ UAS}$

100 UAS

**BOBINADOS SASSO**, es un edificio ya existente que deberá tener 2 unidades de salidas de 0.96 m cada una.

*Dado estos cálculos se comprueba que la empresa cumple con la ley 19.587 debido a que la misma tiene dos unidades de salidas de medidas (un metro cuarenta por dos metros de altura) 1.40m x 2 m. Y otra de (un metro diez por dos metros de altura) 1.10m x 2m.*

## **MAQUINAS Y HERRAMIENTAS**

### **❖ INTRODUCCION**

Según se recoge en las **ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES DE TRABAJO** que anualmente publica el de Trabajo y Seguridad Social se puede afirmar que aproximadamente el 9 % del total de accidentes de trabajo los han producido las herramientas, constituyendo el 4 % de los accidentes graves. Además, el 85 % de los accidentes de trabajo con herramientas, lo han sido con las manuales.

## **MAQUINAS**

**En líneas generales las máquinas y herramientas deben reunir las siguientes condiciones de seguridad:**

- Las máquinas y herramientas deben ser seguras y en caso de presenten algún riesgo para las personas que la utilizan, deben estar provistas de la protección adecuada.
- Los motores que originen riesgos deben estar aislados.
- Asimismo deben estar provistos de parada de emergencia que permita detener el motor desde un lugar seguro.
- Todos los elementos móviles que sean accesibles al trabajador por la estructura de las máquinas, deben estar protegidos o aislados adecuadamente.

- Las transmisiones (árboles, acoplamientos, poleas, correas, engranajes, mecanismos de fricción y otros) deben contar las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada transmisión, a efectos de evitar los posibles accidentes que éstas pudieran causar al trabajador.
- Las partes de las máquinas y herramientas en las que existan riesgos mecánicos y donde el trabajador no realice acciones operativas, deben contar con protecciones eficaces, tales como cubiertas, pantallas, barandas y otras.

**Los requisitos mínimos que debe reunir una protección son:**

- Eficacia en su diseño.
- De material resistente.
- Desplazamiento para el ajuste o reparación.
- Permitir el control y engrase de los elementos de las máquinas.
- Su montaje o desplazamiento sólo puede realizarse intencionalmente.
- No constituyan riesgos por sí mismos.
- Constituir parte integrante de las máquinas.
- Actuar libres de entorpecimiento.
- No interferir, innecesariamente, al proceso productivo normal.
- No limitar la visual del área operativa.
- Dejar libres de obstáculos dicha área.
- No exigir posiciones ni movimientos forzados.
- Proteger eficazmente de las proyecciones.

**Las operaciones de mantenimiento deben realizarse con condiciones de seguridad adecuadas. Los pasos a seguir fundamentales son:**

- Detener las máquinas a reparar.
- Señalizar con la prohibición de su manejo por trabajadores no encargados de su reparación a las máquinas averiadas o cuyo funcionamiento sea riesgoso.
- Para evitar su puesta en marcha, bloquear el interruptor o llave eléctrica principal o al menos el arrancador directo de los motores eléctricos, mediante candados o dispositivos similares de bloqueo, cuya llave debe estar en poder del responsable de la reparación que pudiera estarse efectuando.
- En el caso que la máquina exija el servicio simultáneo de varios grupos de trabajo, los interruptores, llaves o arrancadores deben poseer un dispositivo especial que contemple su uso múltiple por los distintos grupos.

## **HERRAMIENTAS**

- Las herramientas de mano deben estar construidas con materiales adecuados y ser seguras en relación con la operación a realizar y no tener defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos deben ser firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Para evitar caídas de herramientas y que se puedan producir cortes u otros riesgos, se deben colocar las mismas en portaherramientas, estantes o lugares adecuados.
- Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se debe utilizar cajas o fundas adecuadas.
- Las herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz, deben estar suficientemente protegidas para evitar contactos y proyecciones peligrosas.
- Sus elementos cortantes, punzantes o lacerantes, deben estar cubiertos con aisladores o protegidos con fundas o pantallas que, sin entorpecer las operaciones a realizar, determinen el máximo grado de seguridad para el trabajo.

- En las herramientas accionadas por gatillos, éstos deben estar protegidos a efectos de impedir el accionamiento imprevisto de los mismos.
- En las herramientas neumáticas e hidráulicas, las válvulas deben cerrar automáticamente al dejar de ser presionadas por el operario y las mangueras y sus conexiones deben estar firmemente fijadas a los tubos.



## ❖ RIESGOS Y CAUSAS

Se describen a continuación y de forma general los principales riesgos derivados del uso, transporte y mantenimiento de las herramientas manuales y las causas que los motivan.

Los principales riesgos asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

- Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.

- Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

## **Causas**

Las principales causas genéricas que originan los riesgos indicados son:

- Abuso de herramientas para efectuar cualquier tipo de operación.
- Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas.
- Uso de herramientas de forma incorrecta.
- Herramientas abandonadas en lugares peligrosos.
- Herramientas transportadas de forma peligrosa.
- Herramientas mal conservadas.

### **❖ Medidas preventivas herramientas manuales y sus correctos usos**

Las medidas preventivas se pueden dividir en cuatro grupos que empiezan en la fase de diseño de la herramienta, las prácticas de seguridad asociadas a su uso, las medidas preventivas específicas para cada herramienta en particular y finalmente la implantación de un adecuado programa de seguridad que gestione la herramienta en su adquisición, utilización, mantenimiento y control, almacenamiento y eliminación.

### **Diseño ergonómico de la herramienta**

Desde un punto de vista ergonómico las herramientas manuales deben cumplir una serie de requisitos básicos para que sean eficaces, a saber:

- Desempeñar con eficacia la función que se pretende de ella.
- Proporcionada a las dimensiones del usuario.

- Apropriada a la fuerza y resistencia del usuario.
- Reducir al mínimo la fatiga del usuario.

## **Prácticas de seguridad**

El empleo inadecuado de herramientas de mano son origen de una cantidad importante de lesiones partiendo de la base de que se supone que todo el mundo sabe cómo utilizar las herramientas manuales más corrientes. A nivel general se pueden resumir en seis las prácticas de seguridad asociadas al buen uso de las herramientas de mano:

- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Mantenimiento de las herramientas en buen estado.
- Uso correcto de las herramientas.
- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Guardar las herramientas en lugar seguro.
- Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.

## **Gestión de las herramientas**

La disminución a un nivel aceptable de los accidentes producidos por las herramientas manuales requieren además de un correcto diseño y una adecuada utilización, una gestión apropiada de las mismas que incluya una actuación conjunta sobre todas las causas que los originan mediante la implantación de un programa de seguridad completo que abarque las siguientes fases:

- Adquisición.
- Adiestramiento-utilización.
- Observaciones planeadas del trabajo.

- Control y almacenamiento.
- Mantenimiento.
- Transporte.

## ❖ **Evaluación de riesgos:**

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que la Organización o Empresa, esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y/o protectoras y en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En sentido general y admitiendo un cierto riesgo tolerable, mediante la evaluación de riesgos se ha de dar respuesta a:

### **¿Es segura la situación de trabajo analizada?**

Uno de los métodos de evaluación de riesgos de los muchos existentes se compone normalmente de las siguientes etapas:

#### **Análisis del riesgo, mediante el cual se:**

- Identifica el peligro.
- Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

El Análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

**Valoración del riesgo**, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable o aceptable, se emite un juicio sobre dicha tolerabilidad o aceptación del riesgo en cuestión.

Si de la Evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable o no aceptable, hay que **Controlar el Riesgo**.

#### **Método simplificado. Estimación del riesgo:**

Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

## **Severidad del daño:**

Para determinar la potencial severidad del daño, se puede considerar:

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

## **Probabilidad de que ocurra el daño:**

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

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces.

## **❖ TECNICAS A UTILIZAR EN LA EVALUACION, IDENTIFICACION Y PREVENCIÓN DE RIESGOS.**

Entre las principales técnicas, se va a utilizar la observación y la entrevista.

### **1- OBSERVACIÓN:**

La **observación** es una práctica que se utiliza tanto en los métodos cuantitativos como en los cualitativos, la diferencia estriba en la forma de ejercerla. Cuando el observador es pasivo y sólo mide y registra acontecimientos o conductas regulares se acerca a la metodología cuantitativa; cuando, por el contrario, el observador se involucra con el objeto de investigación y participa cercanamente en las actividades del grupo de estudio, posibilita la comprensión de los procesos simbólicos, de los significados de las acciones que los mismos individuos le imprimen, es decir, se aproxima a una metodología de corte cualitativo.

La observación será muy importante con el fin de determinar los riesgos de atrapamiento y la falta de protecciones y resguardos.

### **2- ENTREVISTA:**

La **entrevista** es una técnica de interrogatorio que se caracteriza por su aplicación **interpersonal** o "cara a cara". Ésta se utiliza con el fin de obtener información en

forma amplia y detallada, por ello las preguntas suelen ser abiertas y se aplica a quienes poseen datos y experiencias relevantes para el estudio.

Los datos obtenidos se anotan en fichas de campo o, si es posible, se hará uso de una grabadora o cámara de video.

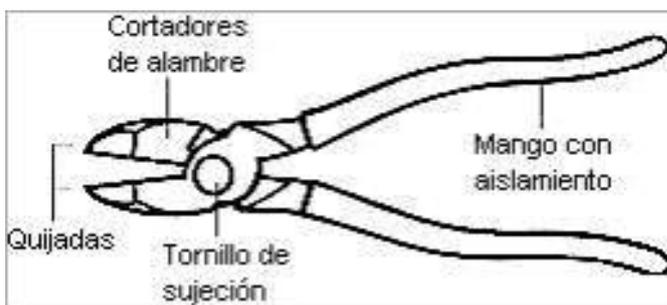
Cuando realizamos la entrevista los operarios de las maquinas nos brindaron información sobre el tipo de trabajo que realizan cada uno sobre las máquinas y los accidentes que han ocurrido normalmente en las maquinas estudiadas, ya que en la observación no se han producido ningún incidente que altere el normal desarrollo de las actividades.

Con estas técnicas y los datos obtenidos realizamos una matriz de riesgo a fin de determinar los riesgos en cada máquina.

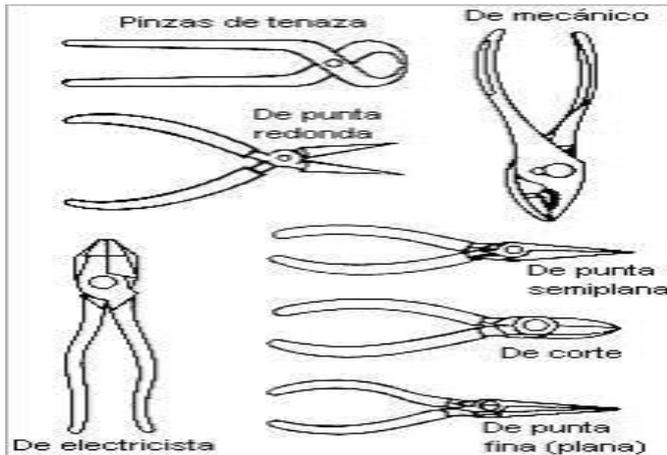
## **Medidas preventivas específicas de las herramientas manuales de uso común**

### ➤ **Alicates**

Los alicates son herramientas manuales diseñadas para sujetar, doblar o cortar. Las partes principales que los componen son las quijadas, cortadores de alambre, tornillo de sujeción y el mango con aislamiento. Se fabrican de distintas formas, pesos y tamaños.



Los tipos de alicates más utilizados son:



## Deficiencias típicas

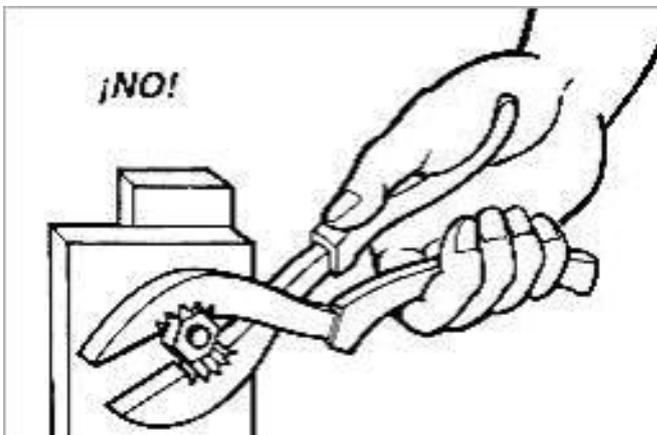
- Quijadas melladas o desgastadas.
- Pinzas desgastadas.
- Utilización para apretar o aflojar tuercas o tornillos.
- Utilización para cortar materiales más duros del que compone las quijadas.
- Golpear con los laterales.
- Utilizar como martillo la parte plana.

## Prevención

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Quijadas sin desgastes o melladas y mangos en buen estado.
- Tornillo o pasador en buen estado.
- Herramienta sin grasas o aceites.

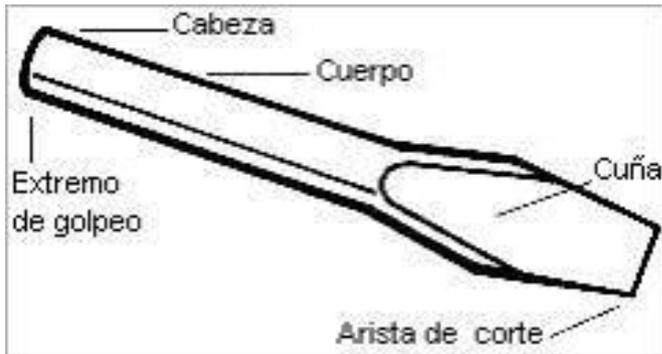
## Utilización

- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento.
- Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.
- Mala utilización de alicates



### ➤ Cinceles

Los cinceles son herramientas de mano diseñadas para cortar, ranurar o desbastar material en frío, mediante la transmisión de un impacto. Son de acero en forma de barras, de sección rectangular, hexagonal, cuadrada o redonda, con filo en un extremo y biselado en el extremo opuesto. Las partes principales son la arista de corte, cuña, cuerpo, cabeza y extremo de golpeo.



## **Partes de un cincel**

El ángulo de cuña debe ser de  $8^{\circ}$  a  $10^{\circ}$  para cinceles de corte o desbaste y para el cincel ranurador el ángulo será de  $35^{\circ}$ , pues es el adecuado para hacer ranuras, cortes profundos o chaveteados.

## **Deficiencias típicas**

- Utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- Arista cóncava.
- Uso como palanca.

## **Prevención**

- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.



## Posibles estados de cinceles

- Para uso normal, la colocación de una protección anular de esponja de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.



## Protección anular de cinceles y uso de porta-cinceles

### Utilización

- Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.
- Cuando se pique metal debe colocarse una pantalla o blindaje que evite que las partículas desprendidas puedan alcanzar a los operarios que realizan el trabajo o estén en sus proximidades.
- Para cinceles grandes, éstos deben ser sujetados con tenazas o un sujetador por un operario y ser golpeadas por otro.
- Los ángulos de corte correctos son: un ángulo de 60° para el afilado y rectificado, siendo el ángulo de corte más adecuado en las utilidades más habituales el de 70°.
- Para metales más blandos utilizar ángulos de corte más agudos.
- Sujeción con la palma de la mano hacia arriba cogiéndolo con el pulgar y los dedos índice y corazón.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

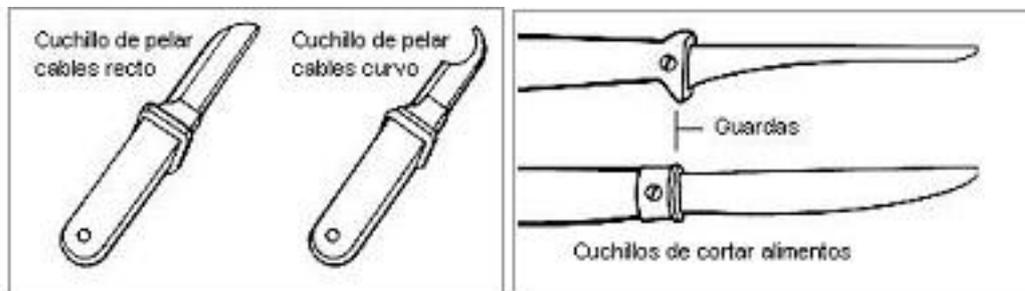
- El cincel debe ser sujetado con la palma de la mano hacia arriba, sosteniendo el cincel con los dedos pulgar, índice y corazón.

## **Protecciones personales**

Utilizar gafas y guantes de seguridad homologados.

### ➤ **Cuchillos**

Son herramientas de mano que sirven para cortar. Constan de un mango y de una hoja afilada por uno de sus lados. Existen diversos tipos y medidas en función del material a cortar y del tipo de corte a realizar.

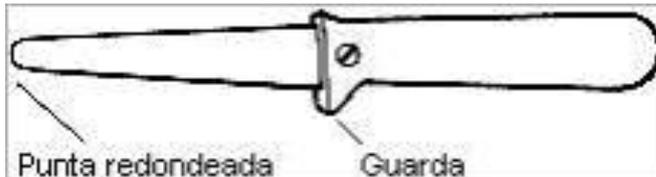


## **Deficiencias típicas**

- Hoja mellada.
- Corte en dirección hacia el cuerpo.
- Mango deteriorado.
- Colocar la mano en situación desprotegida.
- Falta de guarda para la mano o guarda inadecuada.
- No utilizar funda protectora.
- Empleo como destornillador o palanca.

## Prevención

- Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada.
- Mangos en perfecto estado y guardas en los extremos.
- Aro para el dedo en el mango.



Guardas en extremo del mango y punta redondeada

## Utilización

- No dejar los cuchillos debajo de papel de deshecho, trapos etc. o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
- Extremar las precauciones al cortar objetos en pedazos cada vez más pequeños.
- Los cuchillos no deben limpiarse con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.

## Protecciones personales.

Utilizar guantes de malla metálica homologados, delantales metálicos de malla o cuero y gafas de seguridad homologadas.

### ➤ DESTORNILLADORES

Los destornilladores son herramientas de mano diseñados para apretar o aflojar los tornillos ranurados de fijación sobre materiales de madera, metálicos, plásticos etc.

Las partes principales de un destornillador son el mango, la cuña o vástago y la hoja o boca. El mango para sujetar se fabrica de distintos materiales de tipo blando como son la madera, las resinas plásticas etc que facilitan su manejo y evitan que resbalen al efectuar el movimiento rotativo de apriete o desapriete, además de servir para lograr un aislamiento de la corriente eléctrica.



Partes de un destornillador

## **Deficiencias típicas**

- Mango deteriorado, astillado o roto.
- Uso como escoplo, palanca o punzón.
- Punta o caña doblada.
- Punta roma o malformada.
- Trabajar manteniendo el destornillador en una mano y la pieza en otra.
- Uso de destornillador de tamaño inadecuado.

## **Prevención**

- Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.

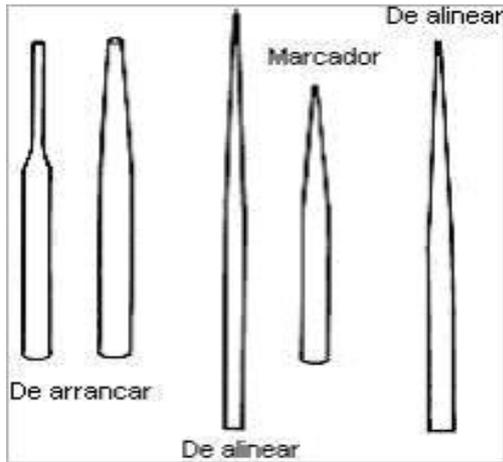
- Porción final de la hoja con flancos paralelos sin acuñamientos.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

## **Utilización**

- Espesor, anchura y forma ajustado a la cabeza del tornillo.
- Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilados.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

### ➤ **Escolpos y punzones**

Los escolpos o punzones son herramientas de mano diseñadas para expulsar remaches y pasadores cilíndricos o cónicos, pues resisten los impactos del martillo, para aflojar los pasadores y empezar a alinear agujeros, marcar superficies duras y perforar materiales laminados. Son de acero, de punta larga y forma ahusada que se extiende hasta el cuerpo del punzón con el fin de soportar golpes mas o menos violentos.



## ***Tipos de punzones***

### **Deficiencias típicas**

- Cabeza abombada.
- Cabeza y punta frágil (sobretemplada).
- Cuerpo corto dificultando la sujeción.
- Sujeción y dirección de trabajo inadecuados.
- Uso como palanca.
- No utilizar gafas de seguridad.

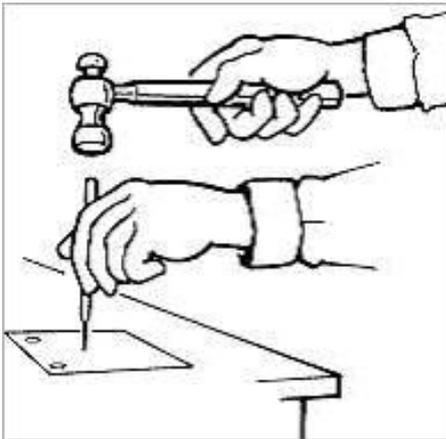
### **Prevención**

- El punzón debe ser recto y sin cabeza de hongo.

### **Utilización**

- Utilizarlos sólo para marcar superficies de metal de otros materiales más blandos que la punta del punzón, alinear agujeros en diferentes zonas de un material.
- Golpear fuerte, secamente, en buena dirección y uniformemente.

- Trabajar mirando la punta del punzón y no la cabeza.
- No utilizar si está la punta deformada.
- Deben sujetarse formando ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen.



### ***Forma correcta de utilizar un punzón***

### **Protecciones personales**

- Utilizar gafas y guantes de seguridad homologados.

## **MAQUINA BOBINADORA**

### **❖ INTRODUCCION**

Las maquinas elaboradoras de bobinas de motores eléctricos son de mucha importancia para el taller de manera tal que sin esta máquina sería imposible la actividad. Su correcto uso y manejo hace que la posibilidad de algún riesgo alguno sea mínimo para esto los operarios deberán estar capacitados en el correcto uso y manejo de las maquinas del taller y ser prudente y responsables a la hora de usar o manipular cualquiera de estas máquinas.



## ❖ RIESGOS Y FACTORES DE RIESGOS

- Quemaduras: Por contacto con el material (cobre) al elaborar la bobina.
- Atrapamiento: Con partes y piezas móviles de la maquina como por ejemplo con poleas, correas y estructuras del molde de las bobinas.
- Golpe o cortes: La máquina elabora las bobinas a elevadas revoluciones por minuto.
- Caídas al mismo nivel: Los carretes del cobre se encuentran en el piso lo que el operario deberá tener cuidado de no resbalarse o tropezar con los mismos.

## ❖ MEDIDAS PREVENTIVAS

- El operario no deberá tener la ropa suelta ni colgante.
- El sector de trabajo deberá estar libre.
- Orden y limpieza.

## ❖ ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

-Utilizar guantes de seguridad.

-Utilizar anteojos de seguridad.

-Utilizar zapatos de seguridad.

## SOLDADURA ELECTRICA

### ❖ INTRODUCCION

Los equipos de soldadura eléctrica son muy utilizados en la industria, tanto en puestos fijos de trabajo como en operaciones de soldadura en obras.

Como cualquier otra actividad industrial, la soldadura eléctrica presenta ciertos riesgos que, por conocidos, pueden evitarse perfectamente si se observan unas sencillas normas de seguridad en lo que se refiere a:

- La correcta conexión del equipo a utilizar.
- Verificación y conservación de los cables conductores.
- El manejo y cuidado del equipo.
- La realización correcta de las operaciones.

### **Manejo y transporte del equipo de soldar**

Los equipos deben desconectarse de la red, antes de ser trasladados e, incluso, cuando van a ser limpiados o vayan a repararse.

Los cables de conexión a la red, así como los de soldadura, deben ser enrollados prolijamente para ser transportados. Cuando los cables del equipo opongan resistencia a su manejo, no se debe tirar de ellos, tampoco deben ser arrastrados

para ser transportados, de esta manera se pueden producir roturas o el desgaste de los mismos.

## **Conexión segura del equipo de soldar**

En el equipo deben distinguirse un circuito primario y un circuito secundario. Las conexiones del equipo a la red (circuito primario) deben ser realizadas por un especialista eléctrico. En la soldadura eléctrica por arco, la tensión de trabajo es solo de 15 a 40 voltios aproximadamente, sin embargo, la tensión cuando el equipo trabaja en vacío, es decir, sin establecer el arco, puede ser mucho mayor. Por esta razón los cables en mal estado constituyen un gran riesgo, incluso en los circuitos secundarios.

Debido a la razón anteriormente mencionada es aconsejable que el soldador revise el aislamiento de los cables antes de comenzar la tarea y eliminar los que se encuentren dañados o en mal estado. Solo se debe utilizar cables y empalmes en perfecto estado de conservación.

Durante la operación debe estar correctamente conectado el cable de masa. Si los bornes de la máquina no se encuentran bien aislados o, el equipo está tocando un cable de soldadura deteriorado, es posible que la tensión en vacío se transmita a la carcasa del equipo y al conductor de puesta a tierra conectado a ella.

En algunos casos los conductores de puesta a tierra de las herramientas eléctricas utilizadas cerca de los equipos de soldar suelen calentarse tanto (por efecto de las corrientes inducidas por la soldadura) que llegan a fundirse sin que se note. Por ese motivo es necesario:

- Conectar directamente el cable de masa sobre la pieza a soldar.
- Utilizar herramientas eléctricas que tengan doble aislamiento.
- Colocar un aislante intermedio cuando la pieza a soldar se encuentra colgada.

Se debe también cortar la corriente antes de realizar cualquier manipulación sobre la máquina, incluso moverla. No se debe dejar conectada la máquina cuando se suspenda el trabajo o se realice un descanso.

Además no se debe permitir que los cables descansen sobre charcos, superficies calientes, rebordes filosos, etc, o cualquier otro lugar que perjudique su aislamiento.

Se debe evitar que los cables sean pisados por vehículos, o que las chispas de la soldadura caigan sobre ellos. Los cables no deben cruzar una vía de circulación sin estar protegidos mediante apoyos de paso.

## ❖ Elementos de Protección personal

Para evitar electrocuciones es necesario evitar que la tensión en vacío descargue por el cuerpo del soldador. Por lo tanto se debe:

- Llevar puestos los guantes protectores.
- Cambiar los mangos en mal estado, tanto de la pinza como del equipo de soldar.
- Utilizar guantes al colocar el electrodo y , además, al desconectar la máquina.
- No apoyar la pinza sobre materiales conductores, siempre sobre materiales aislantes.

Además de los peligros propios de la electricidad existen otros riesgos, por ejemplo los efectos de las radiaciones. Para evitar este peligro el soldador debe utilizar pantalla protectora con cristales absorbentes.

Es conveniente comprobar que la pantalla no presente roturas que permitan el paso de la luz, y que el cristal contra radiaciones sea el conveniente de acuerdo a la

intensidad o diámetro del electrodo. Para realizar el pulido de la soldadura debe utilizarse gafas protectoras.

Hay que tener presente que no solo el soldador es el que está expuesto a los peligros de las radiaciones, los ayudantes también deben utilizar las pantallas protectoras.

Tomar en cuenta que los rayos ultravioletas pueden producir ampollas cuando actúan durante mucho tiempo sobre la piel desnuda, por este motivo se aconseja nunca trabajar con las mangas arremangadas.

Para proteger los puestos de trabajo cercanos deben utilizarse pantallas metálicas protectoras que encierren al soldador.

El equipo de protección personal del soldador debe estar compuesto por:

- Pantalla de protección de cara y ojos.
- Guantes de manga larga.
- Mandil de cuero.
- Polainas de apertura rápida.
- Calzado de seguridad.
- Delantal de cuero.
- Protección respiratoria.

Se debe evitar soldar con la ropa manchada con grasa, solventes, o cualquier sustancia inflamable. Además hay que tener presente que la ropa húmeda se convierte en conductora.

Se recomienda utilizar calzado aislante o dieléctrico cuando se esté soldado sobre pisos metálicos.

Los humos de soldadura contienen sustancias tóxicas cuya inhalación puede ser nociva, por este motivo se debe soldar siempre en lugares bien ventilados y, si es necesario, disponer de sistemas de extracción localizada.

También es preciso tener en cuenta que ciertos solventes (como el tricloroetileno y el percloroetileno) se descomponen por la acción del calor formando unos gases asfixiantes.



Máscara de mano



Máscara fija



Guantes



Peto o pechera



Calzado para soldador

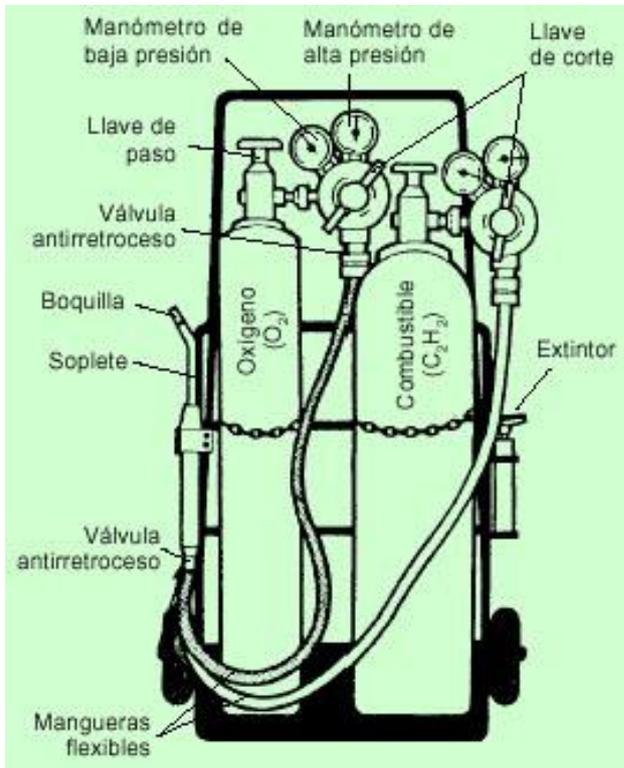
## **Soldadura oxiacetilénica**

### ❖ **Introducción**

Los gases en estado comprimido son en la actualidad prácticamente indispensables para llevar a cabo la mayoría de los procesos de soldadura. Por su gran capacidad inflamable, el gas más utilizado es el acetileno que, combinado con el oxígeno, es la base de la soldadura oxiacetilénica y oxicorte, el tipo de soldadura por gas más utilizado.

Por otro lado y a pesar de que los recipientes que contienen gases comprimidos se construyen de forma suficientemente segura, todavía se producen muchos accidentes por no seguir las normas de seguridad relacionadas con las operaciones

complementarias de manutención, transporte, almacenamiento y las distintas formas de utilización.



## ❖ Riesgos y factores de riesgo

- Incendio y/o explosión durante los procesos de encendido y apagado, por utilización incorrecta del soplete, montaje incorrecto o estar en mal estado. También se pueden producir por retorno de la llama o por falta de orden o limpieza.
- Exposiciones a radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura.
- Quemaduras por salpicaduras de metal incandescente y contactos con los objetos calientes que se están soldando.
- Proyecciones de partículas de piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo.

- Exposición a humos y gases de soldadura, por factores de riesgo diversos, generalmente por sistemas de extracción localizada inexistentes o ineficientes.

## **Almacenamiento y manipulación de botellas**

- Incendio y/o explosión por fugas o sobrecalentamientos incontrolados.
- Atrapamiento diversos en manipulación de botellas.

## **Normas de seguridad frente a incendios/explosiones en trabajos de soldadura**

Los riesgos de incendio y/o explosión se pueden prevenir aplicando una serie de normas de seguridad de tipo general y otras específicas que hacen referencia a la utilización de las botellas, las mangueras y el soplete. Por otra parte se exponen normas a seguir en caso de retorno de la llama.

### **❖ Normas de seguridad generales**

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.

- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

## **Utilización de botellas**

- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.

- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas debe ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso el desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelas.

## **Mangueras**

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.

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

## **Soplete**

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
  - Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.

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

## **Exposición a radiaciones**

Las radiaciones que produce la soldadura oxiacetilénica son muy importantes por lo que los ojos y la cara del operador deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuados al tipo de radiaciones emitidos. El material puede ser el plástico o nylon reforzados, con el inconveniente de que son muy caros, o las fibras vulcanizadas.

## **Ventilación**

En las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior y distribuidas convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de las aberturas será como

## **Protección contra incendios**

- Indicar mediante señalización la prohibición de fumar.
- Las botellas deben estar alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor.
- Proteger las botellas contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Si se produce un incendio se deben desalojar las botellas del lugar de incendio y se hubieran sobrecalentado se debe proceder a enfriarse con abundante agua.

### **❖ Elementos de protección personal**

El equipo obligatorio de protección individual, se compone de:

- Polainas de cuero
- Calzado de seguridad
- Yelmo de soldador (Casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual
- Guantes de cuero de manga larga
- Manguitos de cuero
- Mandil de cuero

- Casco de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera.

Además el operario no debe trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable. Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar cinturón de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chipas lo puedan quemar.

## **TALADRO DE BANCO**

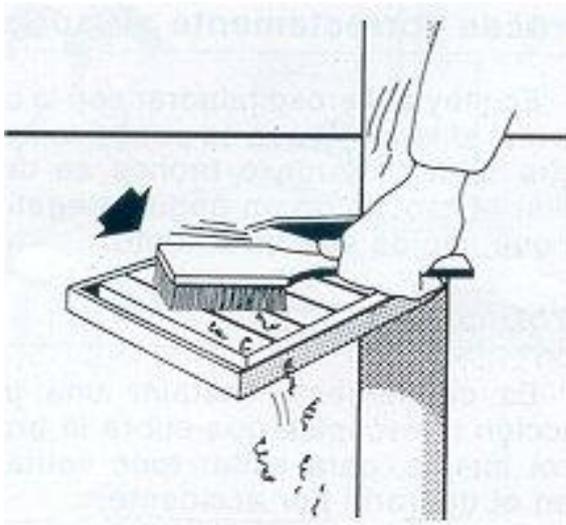
### ❖ **INTRODUCCION**

- Las poleas y correas de transmisión de la máquina deben estar protegidas por cubiertas.
- Conectar el equipo a tableros eléctricos que cuente con interruptor diferencial y la puesta a tierra correspondiente.
- Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc, deben realizarse con la máquina parada.
- Se debe instalar un interruptor o dispositivo de parada de emergencia, al alcance inmediato del operario.
- Para retirar una pieza, eliminar las virutas, comprobar medidas, etc se debe parar el taladro.

### ❖ **ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL**

- Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos, sobre todo con materiales duros, frágiles o quebradizos, debido al peligro que representa para los ojos las virutas y fragmentos de la máquina pudieran salir proyectados.
- Manejar la máquina sin distraerse.

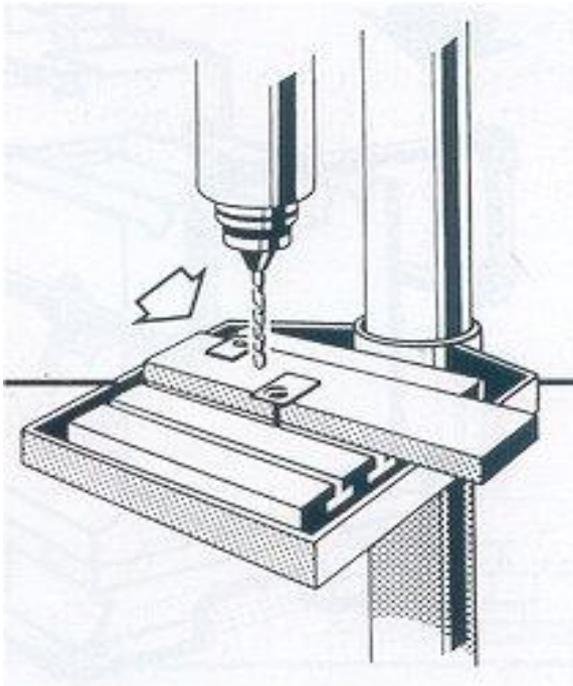
- Si a pesar de todo se le introdujera alguna vez un cuerpo extraño en un ojo, no lo refriegue, puede provocarse una herida. Acuda inmediatamente al médico.
- Las virutas producidas nunca deben retirarse con la mano, ya que se pueden producir cortes y pinchazos.
- Las virutas deben retirarse con un cepillo o escobilla adecuados, estando la máquina parada. Para las virutas largas y cortantes se debe usar un gancho con cazoleta guardamano.



- Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.
- Se debe usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.
- Es muy peligroso trabajar llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.
- Asimismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, que deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.
- El uso de guantes durante la operación de taladro puede dar lugar a accidentes. Pueden usarse guantes de goma fina, con las puntas recortadas hasta la 2º falange.

## ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO

- Que la mesa de trabajo y su brazo están perfectamente bloqueados, si el taladro es radial o de columna.
- Que el cabezal está bien bloqueado y situado, si el taladro es de sobremesa.
- Que la mordaza, tornillo o el dispositivo de sujeción de que se trate, está fuertemente anclado a la mesa de trabajo.



- Que la pieza a taladrar está firmemente sujeta al dispositivo de sujeción, para que no pueda girar y producir lesiones.
- Que nada entorpezca a la broca en su movimiento de rotación y de avance.
- Que la broca está correctamente fijada al portaherramientas.
- Que la broca está correctamente afilada, de acuerdo al tipo de material que se va a mecanizar.
- Que se han retirado todas las herramientas, materiales sueltos, etc y sobre todo la llave de aprieta del portabrocas.
- Que las carcasas de protección está correctamente colocada.

## DURANTE EL TRABAJO

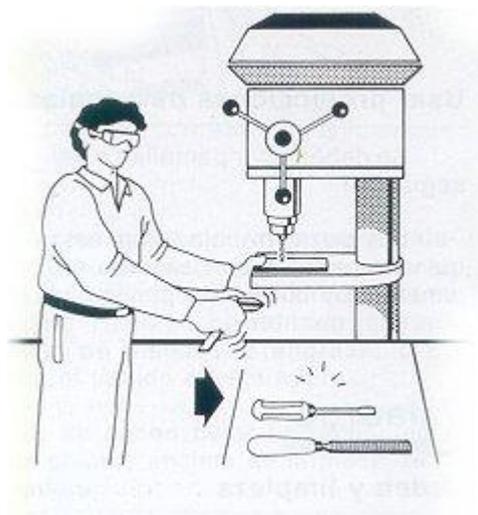
- Durante el trabajo, se deben mantener las manos alejadas de broca que gira.
- Toda las operaciones de comprobación, ajuste, etc deben realizarse con la máquina parada, especialmente las siguientes:

Alejarse o abandonar el puesto de trabajo

- Sujetar y soltar brocas
- Sujetar o soltar piezas
- Medir o comprobar el acabado
- Limpiar y engrasar
- Limar o rasquetear piezas
- Ajusta protecciones o realizar reparaciones
- Dirigir el chorro de líquido refrigerante.
- Nunca se debe sujetar con la mano la pieza a trabajar.
- Debe limpiarse bien el cono del eje, antes de ajustar una broca.
- La sujeción de una broca a un portabrocas no debe realizarse dando marcha al taladro mientras se sujeta el portabrocas con la mano para que cierre más de prisa. La broca se debe ajustar y sujetar con el taladro parado.
- No debe usarse botadores de broca cuya cabeza presente rebabas, debido al riesgo de que se produzcan proyecciones de esquirlas.
- Para mayor seguridad, ni el principio ni al final del taladro se usará el avance automático. Para comenzar y terminar el taladro se debe usar el avance manual.

## ❖ **ORDEN, LIMPIEZA DEL PUESTO DE TRABAJO**

- El taladro debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpio y correctamente engrasado.
- Asimismo debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite. Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
- La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.
- Las virutas deben ser retiradas con regularidad, sin esperar al final de la jornada, utilizando un cepillo o brocha para las virutas sueltas y un gancho con cazoleta guardamanos para las virutas largas y cortantes.
- Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado. No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.



- Tanto las piezas en bruto como las ya mecanizadas deben apilarse de forma segura y ordenada o bien utilizar contenedores adecuados si las piezas son de pequeño tamaño.

- Se deben dejar libres los caminos de acceso a la máquina.
- Eliminar los desperdicios, trapos sucios de aceite o grasa que puedan arder con facilidad, acumulándolos en contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
- Las averías de tipo eléctrico solamente pueden ser investigadas y reparadas por un electricista profesional; a la menor anomalía de este tipo desconecte la máquina, ponga un cartel de Máquina Averiada y avise al electricista.
- Las conducciones eléctricas deben estar protegidas contra cortes y daños producidos por las virutas y/o herramientas. Vigile este punto e informe a su inmediato superior de cualquier anomalía que observe.
- Durante las reparaciones coloque en el interruptor principal un cartel de No Tocar. Peligro Hombre Trabajando. Si fuera posible, ponga un candado en el interruptor principal o quite los fusibles.

## **TORNO ELECTRICO**

### ❖ **INTRODUCCION**

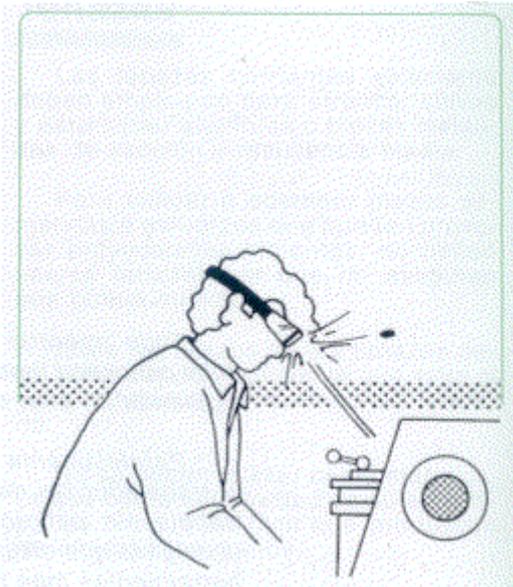
- Los interruptores y demás mandos de puesta en marcha de las máquinas, se deben asegurar para que no sean accionados involuntariamente; las arrancadas involuntarias han producido muchos accidentes.
- Los ruedas dentadas, correas de transmisión, acoplamientos, e incluso los ejes lisos, deben se protegidos por cubiertas.
- Conectar el equipo a tableros eléctricos que cuente con interruptor diferencial y la puesta a tierra correspondiente.
- Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc, deben realizarse con la máquina parada.

## ❖ RIESGOS MÁS IMPORTANTES

- Caída de piezas o materiales por manipulación.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamiento por el tornillo o la cadena del banco.
- Proyección de partículas.

## ❖ ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

- Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos, sobre todo cuando se mecanizan metales duros, frágiles o quebradizos, debido al peligro que representa para los ojos las virutas y fragmentos de la máquina pudieran salir proyectados.



- Manejar la máquina sin distraerse.
- Si a pesar de todo se le introdujera alguna vez un cuerpo extraño en un ojo, no lo refriegue, puede provocarse una herida. Acuda inmediatamente al médico.
- Las virutas producidas durante el mecanizado nunca deben retirarse con la mano, ya que se pueden producir cortes y pinchazos.

- Las virutas secas se deben retirar con un cepillo o brocha adecuados, estando la máquina parada. Para virutas húmedas o aceitosas es mejor emplear una escobilla de goma.
- Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.



- Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.
- Se debe usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.
- Es muy peligroso trabajar llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.
- Asimismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, que deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.

## **ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO**

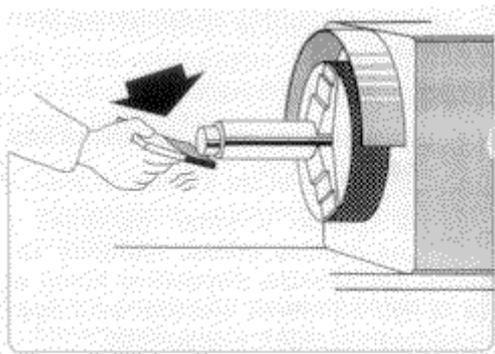
- Verificar que el plato y su seguro contra el aflojamiento, están correctamente colocados.
- Que la pieza a trabajar está correcta y firmemente sujeta al dispositivo de sujeción y que en su movimiento no encuentre obstáculos.

- Que se ha retirado del plato la llave de apriete.
- Que la palanca de bloqueo del portaherramientas está bien apretada.
- Que están apretados los tornillos de fijación del carro superior.
- Si se usa contrapunto, comprobar que esté bien anclado a la bancada y que la palanca del bloqueo del husillo del contrapunto está bien apretada.
- Que las carcasas de protección o resguardos de los engranajes y transmisiones está correctamente colocadas y fijadas.
- Que no hay piezas o herramientas abandonadas que pudieran caer o ser alcanzados por la máquina.
- Si se va a trabajar sobre barras largas que sobresalen por la parte trasera del cabezal, comprobar que la barra está cubierta por una protección guía, en toda su longitud.
- Que la cubierta de protección del plato está correctamente colocada.
- Que la pantalla transparente de protección contra proyecciones de virutas y taladrina se encuentra bien situada.

## **DURANTE EL TRABAJO**

- Durante el mecanizado, se deben mantener las manos alejadas de la herramienta que gira o se mueve. Si el trabajo se realiza en ciclo automático., las manos no deben apoyarse en la mesa de la máquina.
- Toda las operaciones de comprobación, ajuste, etc deben realizarse con la máquina parada, especialmente las siguientes:
  - Alejarse o abandonar el puesto de trabajo
  - Sujetar la pieza a trabajar
  - Medir o Comprobar el acabado
  - Limpiar
  - Ajusta protecciones o realizar reparaciones

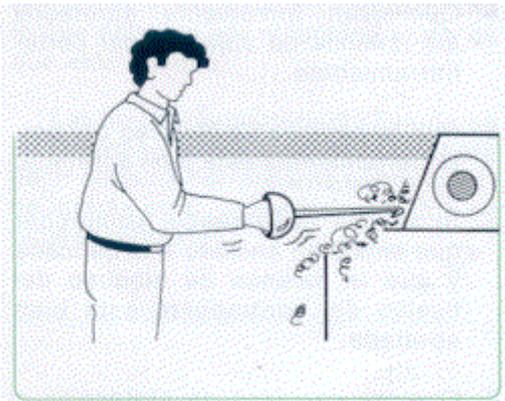
- Dirigir el chorro de taladrina.
- No se debe frenar nunca el plato con la mano. Es peligroso llevar anillos o alianzas; ocurren muchos accidentes por esta causa.
- Para torneer entrepuntos se utilizarán dispositivos de arranque de seguridad. En caso contrario, se equiparán los dispositivos de arrastre corrientes con un aro de seguridad. Los dispositivos de arrastre no protegidos han causado numerosos accidentes, incluso mortales.
- Para limar en el torno, se debe sujetar la lima por mango con la mano izquierda. La mano derecha sujetará la lima por la punta.
- Trabajando con tela esmeril en el torno se debe tomar algunas precauciones:
- De ser posible no aplicar la tela esmeril sobre la pieza sujetándola directamente con las manos.
- Se puede esmerilar sin peligro utilizando una lima o una tablilla como soporte de la tela esmeril.



- Es peligroso introducir la tela esmeril con el dedo, para pulir la parte interior de una pieza; lo seguro es hacerlo con la lija enrollada sobre un palo cilíndrico.
- Para medir, limar o esmerilar la cuchilla se debe proteger con un trapo o un capuchón de cuero. Se evitan heridas en los brazos.

## ❖ ORDEN, LIMPIEZA DEL PUESTO DE TRABAJO

- Asimismo debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite. Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
- La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.



- Las virutas deben ser retiradas con regularidad, sin esperar al final de la jornada, utilizando un cepillo o brocha para las virutas secas y una escobilla de goma para las húmedas y aceitosas.
- Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado. No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina. Tanto las piezas en bruto como las ya mecanizadas deben apilarse de forma segura y ordenada o bien utilizar contenedores adecuados si las piezas son de pequeño tamaño.
- Se deben dejar libres los caminos de acceso a la máquina.
- Eliminar los desperdicios, trapos sucios de aceite o grasa que puedan arder con facilidad, acumulándolos en contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
- Las averías de tipo eléctrico solamente pueden ser investigadas y reparadas por un electricista profesional; a la menor anomalía de este tipo desconecte la máquina, ponga un cartel de **Máquina Averiada** y avise al electricista.

- Las conducciones eléctricas deben estar protegidas contra cortes y daños producidos por las virutas y/o herramientas. Vigile este punto e informe a su inmediato superior de cualquier anomalía que observe.
- Durante las reparaciones coloque en el interruptor principal un cartel de **No Tocar. Peligro Hombre Trabajando**. Si fuera posible, ponga un candado en el interruptor principal o quite los fusibles.

## AMOLADORA Y ESMERIL

### ❖ INTRODUCCION

Las amoladoras y las mini amoladoras son máquinas eléctricas portátiles que se utilizan para cortar, desbastar y pulir, especialmente en los trabajos de mampostería y metal. Los trabajos de materiales en superficies grandes, o los trabajos intensivos en superficies duras, se suelen realizar con amoladoras y discos grandes que permiten, por ejemplo, cortes más rectos y limpios. Para trabajos ligeros, o cuando no se tiene una buena accesibilidad con la máquina, es muy útil recurrir a las mini amoladoras. Por ejemplo, cuando hay que realizar cortes en perfiles metálicos, desbastar cordones de soldadura, o lijar en pequeñas superficies. Además de su tamaño, se deben tener en cuenta las prestaciones de la máquina. Las amoladoras o radiales y las miniamoladoras que disponen de control electrónico de velocidad se adaptan mejor al trabajo con diferentes materiales y permiten utilizar una gran variedad de accesorios.

1- Botón de bloqueo del eje

2-. Mango ergonómico

3- Interruptor de encendido.

4- Empuñadura.

5- Carcasa protectora



## ❖ Factores de riesgo más habituales:

Los principales riesgos de las amoladoras son:

- Golpes y/o cortes tanto con la propia máquina (principalmente con el disco) como con el material a trabajar.
- Atrapamiento con partes móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas (virutas, esquirlas, etc.).
- Inhalación del polvo producido en las operaciones de amolado, especialmente cuando se trabaja sobre superficies tratadas con cromato de plomo u otras sustancias peligrosas.
- Ruido y vibraciones.
- Contactos eléctricos tanto directos como indirectos.

El origen de estos riegos, habitualmente, reside en:

- Mala elección del disco (discos de diámetro distinto al admitido por la máquina, número de revoluciones no adecuado, disco impropio para el material a trabajar, etc.), disco en mal estado (agrietado o deteriorado) o montaje defectuoso del mismo. Todo ello puede dar lugar a la rotura y proyección de fragmentos, que pueden afectar a cualquier parte del cuerpo y especialmente a los ojos.
- Utilización inadecuada de la máquina (velocidad tangencial demasiado elevada, dirección inadecuada del corte, soltar la máquina sin parar, etc.) que puede dar lugar a contactos involuntarios con la herramienta.
- Esfuerzos excesivos sobre la máquina que conducen al bloqueo del disco.
- Existencia de polvo procedente del material trabajado y de las muelas.
- No utilización de sistema de extracción de polvo.
- Mal funcionamiento de la máquina. Las anomalías más usuales son:
  - Ausencia de movimiento por avería de los componentes mecánicos o de los elementos de alimentación (interruptor defectuoso, cortes en los cables, etc.).
  - Ruido o vibraciones excesivas debido generalmente a un problema de rodamientos o a un montaje defectuoso de la muela.
  - Potencia insuficiente o calentamiento anormal porque se está requiriendo de la máquina más potencia de la que admite, la tensión de alimentación es insuficiente, existen contactos eléctricos defectuosos, las escobillas o motor están en mal estado, ventilación inadecuada, etc.
- Posturas inadecuadas o trabajo en posición inestable. Pueden producirse caídas al mismo o distinto nivel debidas a desequilibrios inducidos por reacciones imprevistas de la máquina. En general, en todas las herramientas rotativas existe el riesgo de que el cuerpo de la máquina tienda a girar en sentido contrario al de trabajo cuando la herramienta de corte se atasca. El par de giro producido en un atasco tiene que ser soportado por el operador, a menos que se transmita a la pieza trabajada y ésta salga despedida.

- Presencia de personas (o instalaciones sensibles) próximas a la zona de trabajo.
- Defectos en el cable de alimentación (originados en muchas ocasiones por transportar la máquina colgada del mismo o por la acción de la muela), tomas de corriente inadecuada o corte involuntario de conducciones eléctricas

## ❖ **PREVENCION**

En cuanto a los discos, conviene recordar que algunos son muy frágiles y es imprescindible un correcto almacenamiento y una manipulación cuidadosa:

- Deben mantenerse siempre secos, a salvo de golpes y evitarse su almacenamiento en lugares donde se alcancen temperaturas extremas.
- Antes de montar un disco comprobaremos que es adecuado para la máquina (velocidad máxima de trabajo, diámetros máximo y mínimo, etc.). Asimismo debe escogerse cuidadosamente el grano de abrasivo, para evitar que el usuario tenga que ejercer una presión excesiva durante el corte. Para ello es imprescindible leer con atención las indicaciones que figuran en el disco.
- Antes de montar el disco debe examinarse detenidamente para asegurarse de que no presenta defectos. Se deben rechazar aquellos que se encuentren deteriorados o no lleven las indicaciones obligatorias (grano, velocidad máxima de trabajo, diámetros máximo y mínimo, etc.).
- Los discos deben entrar libremente en el eje de la máquina, sin necesidad de forzarlos. Asimismo no deben dejar demasiada holgura.
- Todas las superficies de los discos, juntas y platos de sujeción que estén en contacto, deben estar limpias y libres de cualquier cuerpo extraño.
- El diámetro de los platos o bridas de sujeción deberá ser al menos igual a la mitad del diámetro del disco. Es peligroso sustituir las bridas originales por otras cualesquiera.

- Entre el disco y los platos de sujeción deben interponerse juntas de un material elástico, como papel, cuyo espesor debe estar comprendido entre 0,3 y 0,8 mm.
- El apriete de la tuerca o mordaza del extremo del eje, debe hacerse con cuidado para que el disco quede firmemente sujeto, pero sin sufrir daños.
- Los discos abrasivos utilizados en las máquinas portátiles deben disponer de un protector. La mitad superior del disco debe estar completamente cubierta.
- Cuando se coloca en la radial un disco nuevo es conveniente hacerlo girar en vacío durante un minuto con el protector puesto, antes de aplicarlo en el punto de trabajo. Durante este tiempo no debe haber personas en las proximidades.

No conviene olvidar tampoco **las medidas de seguridad comunes a todos los aparatos eléctricos** (comprobar periódicamente su aislamiento y el estado del cable de alimentación, conectarlo a una toma compatible con la clavija, no tirar del cable, no dejarlos cerca de fuentes de humedad o calor, etc.)

#### **En lo concerniente a las condiciones de utilización:**

- Es obligatorio respetar en todo momento las recomendaciones de seguridad hechas por los fabricantes en sus manuales.
- Utilizar indumentaria adecuada, evitando ropa floja o deshilachada y accesorios que puedan engancharse a las partes móviles de la máquina.
- Es imprescindible aspirar el polvo que se produce durante el amolado. Hay radiales que llevan incorporado un sistema de extracción en la propia máquina o permiten el acoplamiento de uno.
- No utilizar la máquina sin el protector ni cuando la diferencia entre el diámetro interior del protector y el diámetro exterior del disco sea superior a 25 mm.
- Evitar la presencia de cuerpos extraños entre el disco y el protector.

- Colocar pantallas de protección contra proyecciones alrededor de la zona de trabajo, especialmente cuando se realicen tareas de desbarbado.
- Parar inmediatamente la máquina después de cada fase de trabajo.
- Tomar precauciones para evitar la puesta en marcha imprevista de la máquina.
- Indicar a la persona responsable del equipo, cualquier anomalía que se detecte en la máquina y retirar de servicio, de modo inmediato, cualquier radial en caso de deterioro o cuando se perciban vibraciones anormales.

## ❖ Elementos de protección individual:

Los equipos de protección individual de uso obligatorio cuando se trabaja con amoladoras o radiales son los siguientes:

- GAFAS DE SEGURIDAD INTEGRALES (que permitan el uso de gafas graduadas) que protejan contra impactos de alta energía.
- GUANTES ANTICORTE si la manipulación del material a trabajar puede dar lugar a cortes.
- MANDIL de cuero grueso cuando sea necesario adoptar posturas peligrosas, para minimizar el riesgo de un contacto fortuito del disco con el cuerpo.
- MÁSCARILLA AUTOFILTRANTE contra partículas si se genera polvo y no se cuenta con un equipo provisto de un sistema de extracción eficaz.
- OREJERAS de protección contra el ruido, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

## ❖ IDENTIFICACION DE RIESGOS GENERALES A TODAS LAS MAQUINAS.

1) **Atrapamientos**. En BOBINADOS SASSO, se detecta que las maquinas no poseen los resguardos correspondientes en sus partes móviles.

2) **Caída de objetos**: El trabajador está expuesto a caídas de objetos y materia prima.

3) **Contacto con las herramientas de corte**. Las maquinas como el esmeril y el torno posee mucho filo, lo cual es un gran riesgo para las extremidades de los operarios.

4) **Golpes en extremidades**: En la manipulación de los elementos de trabajo puede sufrir golpes de diversa intensidad, produciendo algún daño. (Golpes)

5) **Proyección de partículas**: Todas las maquinas despiden partículas y esquirlas de hierro.

### **Peligros o Riesgos**

- a) **-Caídas** de pieza en sus pies.
- b) **-Golpes** en sus extremidades.
- c) **-Intoxicación**: Por inhalación de polvillo del torno, de oxicorte, del esmeril y de cobre.
- d) **Contacto con herramientas de corte**: producto de distracciones al momento de trabajar.
- e) **Atrapamiento**: Producto de las partes móviles sin resguardos.

## EVALUACION DE LOS RIESGOS

### **a) Caídas**

Probabilidad baja (4) x consecuencias dañino (4) = Riesgo Moderado (16)

Se considera una probabilidad media porque los operarios transportan entre 2 personas la madera si es muy pesada y si son piezas chicas las trasportan solos y consecuencia dañina porque si caen sobre los pies puede causar algún daño, el personal deberá contar con zapatos de seguridad con punta de acero para evitar lesiones.

### **b) Golpes**

Probabilidad media (4) x consecuencias dañino (4) = Riesgo Moderado (16)

Se considera probabilidad media porque los elementos en retroceso pueden causar lesiones si golpean en las extremidades y esto puede causar un mal movimiento de las manos y golpearse contra la maquina o madera lo cual su consecuencia es dañino porque los guantes de protección no atenuaran el impacto, puede producir una lesión.

### **c) Intoxicación**

Probabilidad alta (8) x extremadamente dañino (8) = Riesgo Intolerable (64)

Los efectos de inhalar polvo de madera se traducen en irritación de las vías respiratorias, que causan estornudos, rinitis aguda, sangrado de la nariz e incluso asma. Las exposiciones prolongadas al polvo pueden desencadenar a lo largo del tiempo una fibrosis pulmonar. Esta es una enfermedad en la cual se forman cicatrices en el tejido intersticio que soporta los pequeños sacos de aire (alvéolos) en los pulmones.

### **d) Contacto con herramientas de corte**

Probabilidad media (4) x extremadamente dañino (8) = Riesgo Importante (32)

Se considera probabilidad media porque cualquier descuido o mala acción del trabajo puede producir un contacto directo de las extremidades con las herramientas

de corte y es extremadamente dañino dependiendo de la profundidad del corte ya que puede producir amputación de cualquier zona de las extremidades.

## **e) Atrapamientos**

Probabilidad baja (2) x consecuencias extremadamente dañino (8) = Riesgo Moderado (16)

Su probabilidad de ocurrencia es baja ya que rara vez ocurren los atrapamientos de extremidades en los rodamientos de los equipos de la carpintería y es extremadamente dañino porque de ocurrir seguro el operario sufrirá una fractura o amputación de la extremidad atrapada.

### ❖ ACCIONES DE MEJORA PARA LAS MAQUINAS

a) -Caídas de pieza en sus pies.

Se deben ejecutar en un plazo definido o **Corto Plazo (de 5 a 15 días)**

Para eliminar este riesgo, se deben asegurar muy bien las piezas de las máquinas y orden y limpieza del taller.



b) -Golpes en sus extremidades.

Se deben ejecutar en un plazo definido o **Corto Plazo (de 5 a 15 días)**

Se debe capacitar al trabajador en el correcto uso y manejo de todas las maquinas del taller de manera que el operario sea conciente de los riesgos de la actividad y no accione una maquina involuntariamente.

c) -Intoxicación: Por inhalación de polvo del esmeril, oxicorte, torno y taladro.

Es indispensable eliminar o neutralizar el riesgo. **Si no es posible hacerlo se debe prohibir el trabajo.**

Se deberá suministrar la protección respiratoria correspondiente e instalar extractores de aire con el fin de tener un ambiente más confortable.



d) Contacto con herramientas de corte

Se deben ejecutar en un plazo definido o **Corto Plazo (1 a 5 días)**

Se debe capacitar a los operarios en el correcto uso y manejo de herramientas manuales y eléctricas.

e) Atrapamiento:

Se deben ejecutar en un plazo definido o **Corto Plazo (de 5 a 15 días).**

**Se deberán instalar los resguardos correspondientes en todas las partes móviles de las máquinas.**

Se deberá informar y proporcionar a los trabajadores instrucciones y documentación sobre los siguientes aspectos:

Se deberán instalar todos los resguardos faltantes en las máquinas.  
Por ejemplo Máquina de bobinas.



Con respecto al resto del local se recomienda el orden y limpieza, demarcación de la zona de trabajo, como así se recomienda la inclusión de un extractor de polvo en cada máquina, extractor eólico en la parte superior para la constante renovación del aire y así minimizar el riesgo de aspirar contaminantes que ingresen al organismo de los operarios generando posibles efectos en las vías respiratorias, concluyendo que se minimiza con los elementos de protección personal correctos utilizados. La buena iluminación es importante para evitar riesgo de golpes, cortes, atrapamientos, tropiezos y evitando lesiones en diferentes partes del cuerpo.

## ❖ MARCO LEGAL

### Capítulo 15. Decreto 351/79.

En relación a las normas legales que son aplicables a las operaciones con máquinas y herramientas, se encuentra textualmente expresado en el Capítulo 15 – Máquinas y Herramientas, entre los artículos 103 y 137, donde se encuentra reglamentado en

términos generales las condiciones de seguridad en el trabajo con máquinas y herramientas. En relación al tipo de empresa en estudio con las características de la actividad que se desarrolla, nos referiremos en forma puntual a lo establecido en los siguientes artículos.

## **Máquinas y herramientas**

**Artículo 103.** Las máquinas y herramientas usadas en los establecimientos, deberán ser seguras y en caso de que originen riesgos, no podrán emplearse sin la protección adecuada.

**Artículo 104.** Los motores que originen riesgos, serán aislados prohibiéndose el acceso del personal ajeno a su servicio.

Cuando estén conectados mediante transmisiones mecánicas a otras máquinas y herramientas situadas en distintos locales, el arranque y la detención de los mismos se efectuarán previo aviso o señal convenida. Asimismo deberán estar provistos de interruptores a distancia, para que en caso de emergencia se pueda detener el motor desde un lugar seguro.

Cuando se empleen palancas para hacer girar los volantes de los motores, tal operación se efectuará desde la periferia a través de la ranura de resguardo de que obligatoriamente estarán provistos.

Los vástagos, émbolos, varillas, manivelas u otros elementos móviles que sean accesibles al trabajador por la estructura de las máquinas, se protegerán o aislarán adecuadamente.

En las turbinas hidráulicas los canales de entrada y salida, deberán ser resguardados convenientemente.

**Artículo 105.** Las transmisiones comprenderán a los árboles, acoplamientos, poleas, correas, engranajes, mecanismos de fricción y otros. En ellas se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada transmisión, a efectos de evitar los posibles accidentes que éstas pudieran causar al trabajador.

**Artículo 106.** Las partes de las máquinas y herramientas en las que existan riesgos mecánicos y donde el trabajador no realice acciones operativas, dispondrán de protecciones eficaces, tales como cubiertas, pantallas, barandas y otras, que cumplirán los siguientes requisitos:

- ❖ - Eficaces por su diseño.
- ❖ - De material resistente.
- ❖ - Desplazamiento para el ajuste o reparación.
- ❖ - Permitirán el control y engrase de los elementos de las máquinas.
- ❖ - Su montaje o desplazamiento sólo podrá realizarse intencionalmente.
- ❖ - No constituirán riesgos por sí mismos.

**Artículo 107.** Frente al riesgo mecánico se adoptarán obligatoriamente los dispositivos de seguridad necesarios, que reunirán los siguientes requisitos:

- Constituirán parte integrante de las máquinas.
- Actuarán libres de entorpecimiento.
- No interferirán, innecesariamente, al proceso productivo normal.
- No limitarán la visual del área operativa.
- Dejarán libres de obstáculos dicha área.
- No exigirán posiciones ni movimientos forzados.
- Protegerán eficazmente de las proyecciones.
- No constituirán riesgo por sí mismos.

## **HERRAMIENTAS (artículos 110 al 113)**

**ARTICULO 110.-** Las herramientas de mano estarán construidas con materiales adecuados y serán seguras en relación con la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.

Las herramientas de tipo martillo, macetas, hachas o similares, deberán tener trabas que impidan su desprendimiento.

Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de lubricantes.

Para evitar caídas de herramientas y que se puedan producir cortes o Ministerio de Salud de la Nación. Plan Nacional de Gestión de Plaguicidas de uso sanitario. Argentina. 2005 riesgos análogos, se colocarán las mismas en portaherramientas, estantes o lugares adecuados.

Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

**ARTICULO 111.-** Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a los que están destinadas.

**ARTICULO 112.-** Los gastos para levantar cargas se apoyarán sobre bases firmes, se colocarán debidamente centrados y dispondrán de mecanismos que eviten su brusco descenso.

Una vez elevada la carga, se colocarán calzas que no serán retiradas mientras algún trabajador se encuentre bajo la misma.

Se emplearán sólo para cargas permisibles, en función de su potencia, que deberá estar marcada en el mismo.

**ARTICULO 113.-** Las herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz, estarán suficientemente protegidas para evitar contactos y proyecciones peligrosas.

Sus elementos cortantes, punzantes o lacerantes, estarán cubiertos con aisladores o protegidos con fundas o pantallas que, sin entorpecer las operaciones a realizar, determinen el máximo grado de seguridad para el trabajo.

En las herramientas accionadas por gatillos, éstos estarán convenientemente protegidos a efectos de impedir el accionamiento imprevisto de los mismos.

En las herramientas neumáticas e hidráulicas, las válvulas cerrarán automáticamente al dejar de ser presionadas por el operario y las mangueras y sus conexiones estarán firmemente fijadas a los tubos.

## TEMA 3

### PLANIFICACION Y ORGANIZACIÓN DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO:

#### ❖ **PLANIFICACION Y ORGANIZACIÓN DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.**

Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales como una estrategia de intervención referida a la planificación, organización y gestión.

La organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional de acuerdo con los requisitos de la norma OSHA 18001 y determinar cómo cumplirá estos requisitos.

La organización debe definir y documentar el alcance de su sistema de salud y seguridad ocupacional.

Una eficaz actuación en prevención de riesgos laborales hace necesario determinar, de forma sistematizada, el método a seguir en el desarrollo de las acciones preventivas a integrar en toda la estructura organizativa, cumpliendo con los requerimientos legales nacionales, alcanzando un sistema de gestión integrado con el conjunto de actividades del aserradero y en todos sus niveles operativos.

#### ❖ **Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.**

El siguiente Programa cumple con lo expuesto en el Decreto 351/70 - Capítulo IV. Servicio de higiene y seguridad en el trabajo.

El Servicio de Higiene y Seguridad tiene como misión fundamental, determinar, promover y mantener adecuadas condiciones ambientales en los lugares de trabajo y el más alto nivel de seguridad.

Controlar el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad en el trabajo, en coordinación con el Servicio de Medicina del Trabajo, adoptando las medidas preventivas adecuadas a cada tipo de industria o actividad, especialmente referidos a condiciones ambientales, equipos, instalaciones, máquinas, herramientas, elementos de trabajo, prevención y protección contra incendio.

El Plan Estratégico de Seguridad, Salud y Medio Ambiente para el periodo 2015/2016 dentro de mantenimiento, tiene la siguiente visión:

“Para el 2015, **BOBINADOS SASSO**. Desarrollará y pondrá en práctica un modelo de gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente el cual será referencia en la industria local.

Seremos referentes en temas de regulación ambiental y reconocidos por la implementación de iniciativas pioneras en el área de higiene y Seguridad en el trabajo, Respuesta a Emergencias y Concientización a la Comunidad”.

Para el año 2015 puntualmente, la Misión de BOBINADOS SASSO. se divide en dos grandes objetivos:

- 1) Eliminar y/o Reducir cualquier tipo de eventos indeseables (lesiones, derrames, fuego, etc.) a través de la implantación de hábitos y comportamientos seguros en todo el personal que trabaja en el aserradero y la implementación de prácticas y programas efectivos a tal fin.
- 2) Cumplir con los requerimientos de la ley 19587 y reglamento 351/79 y las normas internas desarrolladas en el plan de higiene y seguridad en el trabajo, para que ningún evento indeseado resulte en un impacto negativo en las instalaciones, en la reputación de la empresa o en la comunidad donde operamos.

Para cumplir estos objetivos BOBINADOS SASSO. tendrá un Licenciado en Higiene y Seguridad en el trabajo el cual será responsable de la coordinación de todas las actividades en materia de Seguridad, Salud y Medio ambiente, las actividades serán:

- Asegurar que las acciones de mejora estén implementadas en períodos de tiempo razonables.
- Efectuar la coordinación del día a día con el Supervisor de campo en el Complejo y puede predominar sobre él en asuntos de seguridad.
- Mantener y difundir el programa de Entrenamiento anual.
- Capacitar el personal en:
  - Respuesta a Emergencia (alarmas, cómo actuar, punto de reunión).
  - Orientación en Seguridad Específica del área dónde se realice el trabajo.
  - Uso de los elementos de protección personal mínimos y apropiados para cada puesto de trabajo, mantenimiento y cuidado del mismo.
  - Reconocimiento del riesgo, cómo eliminarlo y establecer líneas de defensa.
  - Establecer y administrar un programa de uso, inspección y remplazo de:
    - ✓ Herramientas Manuales.
    - ✓ Herramientas Eléctricas.
    - ✓ Maquinas Eléctricas.
    - ✓ Trabajo alrededor de equipos en movimiento, vallados.
    - ✓ Realizar auditorías e informes de Higiene y seguridad en el trabajo.

## **1 - Incidentes y Lesiones:**

Investigación

Causa raíz

Escritura de informes

Seguimiento de acciones correctivas

## **2 - Seguimiento Médico:**

Seguimiento del Seguro de A.R.T.

Controles médicos periódicos.

### **3 - Efectuar informe Mensual a la Gerencia:**

Hechos positivos (experiencias exitosas, hitos de seguridad, compromiso con la seguridad de supervisión/operarios).

Hechos negativos (falta de compromiso con la seguridad en los empleados, barreras para la implementación de programas).

Todas las acciones disciplinarias.

Todos los reconocimientos.

Todos los ítems de acción no resueltos.

Información general.

### **4 - Máquinas y herramientas:**

Implementación de Acciones Correctiva o reconocimiento de posibles accidentes.

Sacar inmediatamente de servicio las herramientas y máquinas que no cumplan con los requerimientos de *seguridad mínimos*.

Seguimiento que asegure que las Acciones Correctivas se toman y completan a tiempo.

### **5 - Efectuar Orientación/Asesoramiento:**

A los operarios y encargado.

Identificación/Eliminación del Riesgo.

Cómo realizar las tareas con seguridad.

### **6 - Supervisión de la empresa BOBINADOS SASSO.**

En la planificación del trabajo considerando Seguridad, Productividad y Costo.

Asesorar en tareas complejas, procedimientos y Seguridad.

Establecer e implementar una política disciplinaria.

## ❖ **POLITICA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.**

La seguridad de las personas, las instalaciones y el cuidado del ambiente estarán presentes en todas y cada una de nuestras decisiones y actividades tanto dentro como fuera del taller de bobinados, no admitiéndose excusas para desvirtuarlas o relegarlas.

Todos tenemos la responsabilidad y obligación de velar por el cumplimiento de las leyes vigentes y de las normas internas.

Nos esforzaremos para tener una operación productiva sustentable sin impactos adversos al medio ambiente y la salud, eliminando o reduciendo la generación de residuos, efluentes y emisiones contaminantes.

Somos respetuosos de las inquietudes de los distintos grupos de interés. Informamos sobre nuestras actividades y trabajamos junto a sus representantes vecinales para una mejora de la calidad de vida de nuestra comunidad.

Recordemos siempre que las actividades relacionadas con la Seguridad, el cuidado de la Salud y el Medio Ambiente no son tareas adicionales, sino parte insoluble y fundamental de todo lo que hacemos y una responsabilidad indelegable de cada uno, a cualquier nivel y en cualquier posición.

## ❖ **SELECCIÓN E INGRESO DE PERSONAL**

### Selección de personal

Para decidir quién cubrirá el puesto de trabajo se identifica el candidato que mejor se adecue a las necesidades específicas del puesto y a las necesidades generales de la organización; el área de recursos humanos es el responsable de llevar a cabo dicha selección.

El proceso de selección consiste en una serie de pasos específicos que se emplean para decidir que solicitantes deben ser contratados; el proceso comienza en el momento en que una persona solicita empleo y culmina cuando se define la aceptación de contratación. La información que brinda el análisis del puesto

proporciona la descripción de las tareas, las especificaciones humanas y los niveles de desempeño que requiere cada puesto.

Obtener un grupo bien calificado de candidatos para completar las vacantes disponibles constituye la situación ideal del proceso de selección. Algunos puestos son más complejos para cubrir, especialmente los que requieren conocimientos especiales.

Las entrevistas para selección de personal permiten la comunicación entre las dos partes, es decir, los entrevistados obtienen información sobre el solicitante y el solicitante la obtiene sobre la organización.

### Tipos de entrevistas:

Las preguntas que formule el entrevistador pueden ser estructuradas, no estructuradas, mixtas y de solución de problemas. En la práctica la estructura mixta es la más empleada.

**Entrevistas no estructuradas:** Permite al entrevistador formular diferentes preguntas no previstas durante la conversación. Se abarcan diferentes temas sobre el puesto de trabajo a cubrir.

**Entrevistas estructuradas:** Se basa en un marco de preguntas predeterminadas, el solicitante las debe responder antes de iniciarse la entrevista.

**Entrevistas mixtas:** En la práctica, los entrevistadores despliegan una estrategia mixta con preguntas estructurales y no, proporciona una base informativa que permite compara entre diferentes candidatos al puesto.

Llegado el momento de la selección definitiva del candidato para ocupar el puesto correspondiente dentro del aserradero se realizara una prueba de su rendimiento y conocimiento de la maquinaria dentro del aserradero, esto estará a cargo del supervisor o encargado.

## Gestión de Ingreso

El primer paso antes de completar las planillas y formularios de contratación será la realización de los exámenes médicos pre ocupacionales de acuerdo a la actividad a desarrollar, luego de obtener los resultados médicos de aptitud física, se inicia la incorporación de datos en el sistema para dar alta en la AFIP, ART, seguro de vida; otorgándole un numero de legajo en donde se reunirá todos sus datos personales completos.

El departamento de seguridad realizara la inducción de ingreso, entregando material escrito sobre la información que otorga la empresa en cuanto a su estructura corporativa, política empresarial, código de conducta, normas y procedimientos.

Se le otorgara, los elementos de protección personal necesarios y se realizara la inducción en materia de Higiene y Seguridad en el trabajo.

### **❖ PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

Será llevada a cabo la planificación de capacitación anual en materia de salud, seguridad y medio ambiente, en cuanto a la prevención de accidentes en el trabajo y enfermedades profesionales, según los riesgos propios de las tareas en las que se encuentran involucrados los trabajadores respetando las normativas vigentes en cuanto a la protección del medio ambiente. La ley de higiene y seguridad en el trabajo N° 19587, Decreto 351/79 en su capítulo 21 establece que:

La capacitación del personal del aserradero se efectuara por medio de conferencias, cursos, seminarios, clases y se complementara con material educativo gráfico y medios audiovisuales, avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad en el trabajo.

Recibirán capacitación en materia de higiene y seguridad y medicina del trabajo, todos los sectores del aserradero en sus distintos niveles:

Nivel superior (dirección y gerencia).

Nivel intermedio (supervisión y/o encargado).

Nivel operativo (trabajador de producción, operario).

Se planificara en forma anual, programas de capacitación para los distintos niveles, los cuales deberán ser presentados a la autoridad de aplicación, a su solicitud.

Los planes anuales de capacitación serán programados y desarrollados por el servicio de medicina, higiene y seguridad en el trabajo en las áreas de su competencia.

Todo establecimiento deberá entregar, por escrito a su personal, las medidas preventivas tendientes a evitar las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

La autoridad nacional competente podrá, en los establecimientos y fuera de ellos y por los diferentes medios de difusión, realizar campañas educativas e informativas con la finalidad de disminuir o evitar las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

- Ley 24.557 - Capitulo IX (derechos, deberes y prohibiciones)
- Artículo 31- Inciso 3.

Los trabajadores:

Recibirán de su empleador información y capacitación en materia de prevención de riesgos del trabajo, debiendo participar en las acciones preventivas.

### Objetivos Generales:

El plan de capacitación anual tiene como meta brindar conocimientos e información actualizada a todo el personal involucrado en las actividades del Taller de Bobinados, reforzando los conceptos y normativas legales; los temas fueron ordenados de manera que se dicten primero los que tienen relación con los incidentes/accidentes ocurridos, según la necesidad del aserradero, con la intención de no reincidir, comenzando con el manual de normas y procedimientos de la empresa.

## Objetivos Específicos:

- Poder obtener el compromiso de todo el personal con la seguridad e higiene en el trabajo.
- Concientización de los riesgos presentes y recordar la importancia y necesidad de respetar las normas.
- Hacer partícipes al personal en cuanto a la prevención.
- Otorgar información para que el trabajador sepa cómo actuar inmediatamente y exista comunicación in-interrumpida.
- Que los operarios puedan detectar los riesgos a los que están expuestos, y participen en las acciones de mejora continua.
- Obtener un grado de participación de todo el personal, escuchar sus inquietudes o consultas respecto al tema tratado.
- Poder detectar desviaciones en cuanto a sus conocimientos en la materia, pudiendo corregir malas interpretaciones incorporadas.
- Cuidar su salud y la de sus compañeros.
- Entregar material por escrito de seguridad e higiene laboral a todo el personal.

El siguiente programa de capacitación será aplicado a los operarios y todo el personal de la empresa BOBINADOS SASSO. Al momento del ingreso de nuevo personal, el responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo dará los siguientes cursos:

- ❖ Inducción general básica a seguridad.
- ❖ Inducción específica (análisis de riesgos).

## **Contenidos del plan de capacitación anual:**

- Política interna - Manual de procedimientos de seguridad
  - Derechos y obligaciones del trabajador y la empresa.
  - Desarrollo de normativas vigentes.
  - Política de seguridad, requisitos y cuidados.
  - Entrega de manual de procedimientos de seguridad.

- Objetivo principal eliminar o reducir riesgos.
- El capital humano es lo primero en la empresa.
- La meta a alcanzar es el “cero accidente”.
- Detección y control del riesgos
  - Acto inseguro y condición insegura.
  - Observación crítica del riesgo.
  - Planificación de trabajos.
  - Rol del líder en la prevención.
  - Evaluación de riesgos.
  - Investigación de accidentes.
- Orden y limpieza – Utilización de elementos de protección personal.
  - Importancia del mantenimiento del lugar de trabajo.
  - Riesgos en un lugar sucio y desordenado.
  - Beneficios para uno y cada uno de los que intervengan en el lugar de trabajo.
  - Tipos y clases de elementos de protección personal.
  - Cuidado y mantenimiento de los EPP.
  - Consecuencias por la ausencia o mal uso del EPP.
- Accidente In Itinere.
  - Manejo defensivo.
  - Normativa seguridad vial.
  - Prevención de accidentes viales.
  - Manejo seguro de diferentes tipos de vehículos.
  - Denuncias de accidentes.

- Tipos de accidentes (estadísticas actuales en el país).
- Ley N° 24449 Tránsito y seguridad vial.
- Plan de actuación ante emergencias.
  - Teléfonos de emergencias.
  - Rol en la emergencia.
  - Asistencia acorde al rol.
  - Salidas de emergencia, punto de encuentro.
- Primeros auxilios, Prevención de enfermedades profesionales
  - Tipos de lesiones y asistencia ante un accidente.
  - Aviso y coordinación para atender a la víctima.
  - Atención primaria y acompañamiento.
  - Que es la enfermedad profesional.
  - Como prevenir enfermedades profesionales.
- Protección contra incendios
  - Definiciones de fuego e incendio.
  - Uso de extintores.
  - Uso correcto de bocas de incendio equipadas.
  - Tipos y clases de fuego.
  - Deposito de combustibles inflamables, fuentes de ignición.
- Riesgo eléctrico.
  - Consecuencias del contacto con fuentes de tensión eléctrica.
  - Tipo de herramientas y elementos de protección a utilizar.
  - Protecciones físicas (tarjeta candado) y señalización eficaz.

- Contacto directo e indirecto (arco eléctrico).
- Distancias de seguridad.
- Ergonomía, acopio de materiales.
  - Metodología del levantamiento de cargas.
  - Alternativas para eliminar sobreesfuerzos
  - Herramientas y EPP a utilizar
  - Factores condicionantes de la tarea.
  - Lesiones musculo esqueléticas.
  - Anatomía de la columna vertebral.
- Uso y mantenimiento de máquinas y herramientas.
  - Tipos de máquinas y herramientas y uso correcto.
  - Control visual antes de su uso.
  - Transporte y almacenamiento.
- Actitudes inseguras y aptitudes inseguras.
  - Ambiente laboral.
  - La importancia de la comunicación.
  - Conocimiento y aprendizaje.
  - Distracciones y excesos de confianza.
  - Información de novedades.
  - Formalidades.
- Cuidado del medio ambiente, manipulación productos químicos
  - Clasificación y disposición de residuos.
  - Normativas vigentes.

- Contención de derrames.
- Reducir, reutilizar y reciclar el material residual.
- Riesgos y medidas de prevención.
- Elementos de protección personal y accesorios.
- Hoja de seguridad (MSDS) de los productos contaminantes utilizados.
- Almacenamiento y etiquetado/identificación.

### ***Cronograma anual de capacitación en materia de H.S.T.***

Anualmente se cumplirá con el siguiente cronograma de capacitación.

<b>MES</b>	<b>TEMA DE CAPACITACION</b>
<b>ENERO</b>	Política interna - Manual de procedimientos de seguridad
<b>FEBRERO</b>	Detección y control del riesgos
<b>MARZO</b>	Orden y limpieza – Utilización de EPP
<b>ABRIL</b>	Accidente In Itinere.

<b>MAYO</b>	Plan de actuación ante emergencias.
<b>JUNIO</b>	Primeros auxilios, Prevención de enfermedades profesionales
<b>JULIO</b>	Protección contra incendios
<b>AGOSTO</b>	Riesgo eléctrico.
<b>SEPTIEMBRE</b>	Ergonomía, acopio de materiales.
<b>OCTUBRE</b>	Uso y mantenimiento de máquinas y herramientas.
<b>NOVIEMBRE</b>	Actitudes inseguras y aptitudes inseguras.

## Metodología de la capacitación.

Las capacitaciones serán acompañadas con material audiovisual y actividades prácticas o materiales de muestra para ampliar la comprensión; luego de la capacitación se entrega material a completar por el personal con preguntas sobre los temas vistos, donde se comprobara el aprendizaje de los integrantes, luego se hará una devolución de la evaluación con aclaraciones, si los errores fueron en forma general se volverá a dictar la sección mal interpretada, de existir evaluaciones con varios errores se los deberá re inducir.

Al final del encuentro se solicitara que completen anónimamente una planilla donde calificaran la capacitación recibida. Se entregara a cada participante un certificado de la capacitación recibida.

### Técnicas de evaluación:

Se formularan una serie de preguntas puntuales de fácil resolución donde se comprobara si los conceptos quedaron incorporados.

Luego de la evaluación se conformaran grupos para realizar prácticas, es un buen método para que todos manejen un mismo mensaje de una manera más distendida, donde muchos evacuan dudas o fijan conceptos escuchando las respuestas de sus compañeros y correcciones del instructor en caso de malas interpretaciones.

En las capacitaciones de riesgo contra incendios se harán prácticas con extintores y bocas de incendio equipadas, este tipo de prácticas será un simulacro de incendio.

Se activaran alarmas, se procederá a la evacuación del taller y se activaran los equipos de extinción, con el fin de que sepan utilizarlo ante un siniestro real.

### Responsables de la Capacitación:

Será el profesional habilitado el responsable de llevar a cabo las capacitaciones, podrá asistirlo un referente o técnico auxiliar, pudiendo también invitar a dictar charlas profesionales, como por ejemplo salud o seguridad vial también con invitados de bomberos de San Juan.

## Destinatarios:

A todo el personal involucrado en las actividades de la empresa incluyendo a la supervisión y jefatura que lideran y planifican los trabajos. También serán capacitados los dueños de la empresa de bobinados, ya que están permanentemente controlando y supervisando al personal.

## Distribución en el tiempo:

Se tendrá en cuenta el tiempo ya que no se frenaran el normal desenvolvimiento de las actividades del taller, por ello las capacitaciones mensuales se dictaran con aviso previo para coordinar con la supervisión y no interferir con el avance de los trabajos, ya que existen compromisos y pueden adaptarse los horarios según necesidad.

## ❖ **INSPECCIONES DE SEGURIDAD**

### Descripción de las inspecciones:

Con motivo de eliminar o reducir las condiciones de riesgo, será necesario llevar a cabo inspecciones de salud, seguridad y medio ambiente dentro de la empresa **BOBINADOS SASSO**. Manteniendo registros y comunicar la situación proponiendo acciones, responsables y tiempo de ejecución de las mejoras.

Detectar ocurrencia de accidentes o condiciones críticas de actividades y generando no conformidades pueden indicar la necesidad de realizar otras inspecciones sobre una situación específica que merezca un análisis más detallado.

Una vez detectadas las situaciones de peligro potenciales, se suspenderán las actividades hasta tanto no sean controladas o eliminadas.

### Inspección y control de riesgo:

Por medio de planillas de inspecciones de seguridad, Denominadas “ATS” -Análisis de tareas seguras.

Se lleva a cabo el relevamiento de inspecciones y control de riesgo, siendo realizado por el licenciado a cargo del servicio de higiene y seguridad en el trabajo, siendo el responsable del área, donde indicara la irregularidad visualizadas en el lugar, notificando al supervisor del sector la necesidad de adoptar medidas preventivas

# UNIVERSIDAD FASTA

dejando registro de la situación, siendo firmadas por los participantes, también podrán adjuntarse fotografías de lo que se pretende mejorar.

Desarrollo de ejemplo de planillas de inspecciones de seguridad para realizar una auditoría de campo:

## PLANILLA DE INSPECCION GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO DE EMPRESA BOBINADOS SASSO S.A.

ANÁLISIS SEGURO DE TRABAJO				
ANÁLISIS SEGURO DE TRABAJO				
CONTRATISTA ( RAZON SOCIAL):		R.U.C:		
TRABAJO A REALIZAR:		RESPONSABLE:		
OBRA / LUGAR:		FECHA:		
SECUENCIA DEL PROCESO	PELIGROS	RIESGO		MEDIDA PREVENTIVA
(Listar actividades PRINCIPALES que se realizan para la ejecución de tareas)	(Listar los peligros que se identifican, asociados a las	BAJO	MEDIO	ALTO
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
<b>CONSIDERACIONES ADICIONALES</b>				
<b>ESPECIFICAR Equipo de Protección Personal (EPP):</b>		<b>VALORACION DEL RIESGO:</b>		
Ojos:		Las consecuencias , que se generarían si el peligro se manifiesta son:		
Rostro:		BAJO	No causa daño o solo puede producir lesiones leves - Continúa sus labores	
Oídos:		MEDIO	Incapacidad temporal - No continúa sus labores	
Nasal:		ALTO	Incapacidad permanente parcial , total o muerte	
Manos:		<b>TIPO DE CAPACITACION QUE REQUIERE (Marcar con X)</b>		
Brazos:		Charla de inducción (5min)		
Piernas:		Entrenamiento especializado		
Cuerpo:		Otros (especificar)		
Otros (Especificar _____):				
<b>DATOS DEL ELABORADOR</b>				
Nombre del Elaborador:				
Cargo en la empresa contratista:				

En esta planilla se verá reflejado los datos como es cada uno de los pasos de las tareas que realiza la empresa, con sus peligros y medidas preventivas correspondientes.

Además, se deberá aclarar el tipo de EPP (elementos de protección personal) necesario para la tarea. La valoración del riesgo mismo ya sea en BAJO, MEDIO O ALTO según sus características y el tipo de capacitación que se requiere en caso de duda alguna.

En caso de incumplimiento de confección de esta herramienta de gestión al realizar una tarea dentro del establecimiento se lo sancionara justificadamente al trabajador que cometa esto.

## ❖ INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS LABORALES

El Supervisor y/o Capataz del Sector coordinan con el Responsable del servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo la investigación de accidente con el fin de determinar las causas que lo provocaron y las medidas preventivas para evitar su reincidencia.

Luego de la concreción de un accidente de trabajo es determinar las causas que originaron el mismo.

Para ello, se cuenta con el llamado “**árbol de causas de un accidente**” que consiste en la realización de todo un trasfondo de investigación para llegar a determinar el primer motivo que causó el suceso y cómo se fueron dando los hechos.

Se determina a través de él la culpabilidad como causa del accidente y los factores recurrentes de ciertos eventos.

Así, desde el momento en que el accidente ocurre, el siguiente paso encierra la recopilación precisa de todos los datos necesarios para determinar la raíz del problema. Para lograr tal propósito, en primera instancia se trata de exponer toda la información detallada de lo acontecido.

En segunda instancia, uno de los objetivos del árbol de causas de un accidente es el hecho de prevenir daños futuros que pudieran suceder como consecuencia de un primer suceso desencadenante de los demás.

Esta técnica, considera que cualquier tipo de accidente es un indicio de que algo no sigue su curso normal en el ámbito laboral.

Esto se ve claramente cuando en la empresa falla el sistema de seguridad, y esta técnica lo que hace es remontarse a la primera causa para conocer cuándo, cómo y por qué ocurrió el accidente.

Por eso, se deben reconstruir los hechos lo más fidedignamente posible y en la medida que fueron sucediendo para poder llegar a una conjetura exacta y a una unión entre los distintos agentes causales.

De esta manera, se realiza un análisis de fondo con toda la información general que se puede conseguir acerca de la contingencia de trabajo.

Con toda la información recopilada se arma una especie de cadena causal en la que se van desprendiendo las anomalías que se pudieron haber presentado dentro de la empresa para haber llegado al accidente o incidente en cuestión.

## Construcción del árbol de causas.

La construcción del árbol es un proceso lógico que consta de dos fases diferenciadas:

### **a). Toma de datos:**

Lo primero que hay que saber es qué ha ocurrido. Para ello deberemos tomar información de primera mano.

Esta información se encuentra en el lugar del accidente, en la declaración de los testigos, en la reconstrucción del accidente, en las aportaciones del mando intermedio, de lo que pudiera observar el responsable de higiene y seguridad.

### **b). Investigación del accidente:**

La investigación propiamente consiste en establecer relaciones entre las diferentes informaciones.

Se construye un "árbol" partiendo del suceso último: daño o lesión. A partir del suceso último se delimitan sus antecedentes inmediatos y se prosigue con la conformación del árbol remontando sistemáticamente de hecho en hecho, respondiendo a la pregunta "¿qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera?".

Se busca así, no quedarse sólo en las causas inmediatas que desencadenaron el último suceso, sino identificar problemas de fondo que originaron las condiciones en las que sucedió el accidente.

Las medidas que se adopten, por ejemplo, respecto a la mejora de las acciones correctivas, servirán para la mejora global y así para evitar otros accidentes.

## **Accidente ocurrido en BOBINADOS SASSO S.A.**

Según lo relatado por los operarios, ya que no existe un registro estadístico de accidentes de trabajo, un operario se encontraba en el sector de el TORNO ELECTRICO, tenía que rectificar un eje de un motor eléctrico trifásico.

El operario ya había montado el eje al torno y lo había ajustado correctamente a la pieza pero olvidó retirar la llave de ajuste y cuando el operario accionó la máquina para comenzar su trabajo la llave salió proyectada y dio en el brazo del operario.

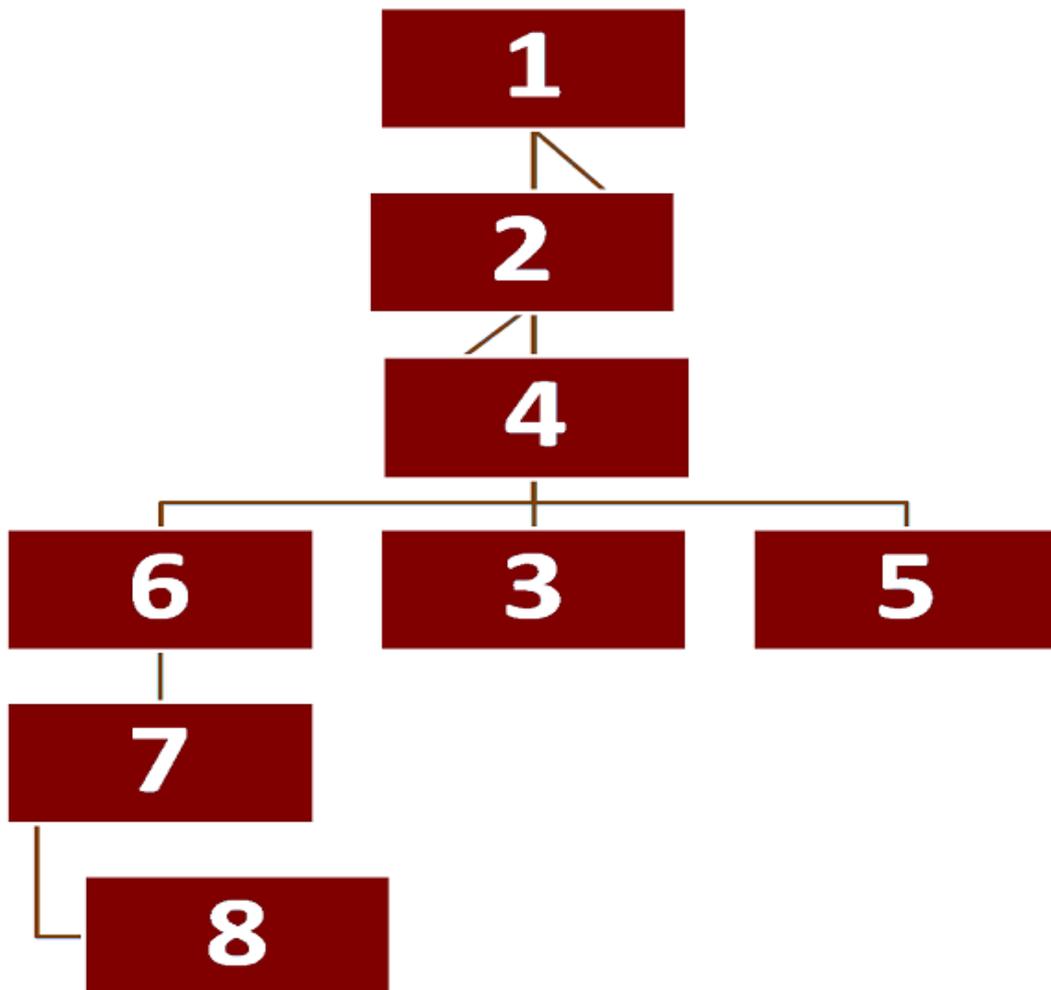
Esto le produce un Golpe con corte. (diagnóstico del médico A.R.T.). Afortunadamente fue una lesión leve para el tipo de accidente que fue ya que el objeto que salió proyectado pudiera haber golpeado en la cabeza, ojo, etc.

El operario constaba con sus elementos de protección personal cuando se encontraba realizando la tarea, esto quiere decir que no basta con usar los elementos de protección personal sino que además debemos ser PRUDENTES y tomar recaudos necesarios para re-ver la tarea y estar seguros antes de comenzar a realizarla.

## HECHOS QUE HAN CONTRIBUIDO A LA OCURRENCIA DEL ACCIDENTE

- 1) El operario del taller de BOBINADOS..
- 2) El empleado es mandado por el superior a realizar una tarea no específica a él.
- 3) El empleado no está capacitado en riesgos mecánicos – correcto uso y manejo de herramientas manuales y mecánicas.
- 4) El empleado tiene que realizar el trabajo de tornero.
- 5) Utiliza elementos de Protección Personal.
- 6) El operario no ajusta la pieza.
- 7) La herramienta manual se proyecta sobre el.
- 8) Lesión al empleado, corte y golpe en su brazo.

## CONSTRUCCION DEL ARBOL DE CAUSAS



## FACTORES DEL ACCIDENTE

<b>ACCIDENTE</b>		
<b>Factores del accidente</b>	<b>Medidas correctoras</b>	<b>Factores Potenciales de accidente (FPA)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Irresponsabilidad empresarial.</b></li><li>- <b>Falta de sujeción en trabajos mecánicos.</b></li><li>- <b>Empleado no capacitado a realizar trabajos en torno eléctrico.</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Capacitación en riesgos mecánicos.</b></li><li>- <b>No disponer de personal que esté capacitado en el tema.</b></li><li>- <b>Contratar personal específico para esos trabajos.</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Inexperiencia</b></li><li>- <b>Imprudencia</b></li><li>- <b>Falta ATS.</b></li></ul>

### Informe de factores causales del accidente

Como primera medida en la ocurrencia del siniestro, la organización de la empresa actuó en forma irresponsable al solicitar a un operario del taller, que realice tareas en la cual no tenía la experiencia, ni la capacitación necesaria.

- Los responsables de la maquina tendrían que haber solucionado el problema.
- Los operarios del aserradero no están capacitados ni son habitués de realizar este tipo de tareas ya que no poseen los conocimientos y no cuenta con las medidas de seguridad básicas para el desarrollo de esta actividad.

Sea cual fuere la persona que le sirva de apoyo para esta tarea debe contar con todos los elementos de seguridad individual y colectiva que le brinden.

- Se debe contratar personal específico para dichas tareas, que tengan experiencia necesaria y cuenten con todas las medidas de seguridad correspondientes.
- No se tiene que ordenar que el personal de la empresa realice trabajos a los que no está capacitado y mucho menos sin los elementos de protección personal.

## **Conclusiones:**

Es de fundamental importancia establecer la metodología de actuación, siguiendo los pasos ante un siniestro laboral, continuando con la investigación de dichos accidentes aplicando el método de “árbol de causas”, el cual consiste en la realización de todo un trasfondo de investigación para llegar a determinar el primer motivo que causó el suceso y cómo se fueron dando los hechos.

También se deberá capacitar nuevamente con el fin de que no vuelva a ocurrir este tipo de accidentes.

## **❖ ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES**

Mantener el análisis estadístico de los accidentes del trabajo es esencial, ya que de la experiencia pasada bien aplicada surgen los datos para determinar los planes de prevención, y reflejar a su vez la efectividad y el resultado de las normas de seguridad adoptadas.

### **Objetivos de las estadísticas de siniestros laborales:**

- Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de accidentes.
- Dar base adecuada para confección y poner en práctica normas generales y específicas preventivas.
- Determinar costos directos e indirectos.
- Comparar períodos determinados, a los efectos de evaluar la aplicación de las pautas impartidas por el Servicio y su relación con los índices publicados por la autoridad de aplicación.

Es por ello que surge la importancia de mantener un registro exacto de los distintos accidentes del trabajo (algo que a pesar de ser exigido en el art. 30 de la Ley 19587, donde se informa de la obligatoriedad de denunciar los accidentes de trabajo, no ha sido posible realizar estadísticas serias debido al marcado sub. registro de los mismos.)

Es por esto, que en la Ley de riesgos del trabajo, Art. 31, se obliga a los empleadores a denunciar a la ART. y a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo todos los accidentes acontecidos, caso contrario, la ART. no se halla obligada a cubrir los costos generados por el siniestro.

Estos datos son vitales para analizar en forma exhaustiva los factores determinantes del accidente, separándola por tipo de lesión, intensidad de la misma, áreas dentro de la planta con actividades más riesgosas, horarios de mayor incidencia de los accidentes, días de la semana, puesto de trabajo, trabajador estable o reemplazante en esa actividad, etc.

Se puede entonces individualizar las causas de los mismos, y proceder por lo tanto a diagramar los distintos planes de mejoramiento de las condiciones laborales y de seguridad, para poder cotejar año a año la efectividad de los mismos.

Con la idea de medir el nivel de seguridad se utilizan los siguientes índices de siniestralidad:

## **INDICE DE INCIDENCIA**

Expresa la cantidad de trabajadores siniestrados, en un período de un año, por cada mil trabajadores expuestos.

**INDICE DE INCIDENCIA =**

**NÚMERO DE ACCIDENTES X 1.000**

**NUMERO DE TRABAJADORES EXPUESTOS**

## INDICE DE FRECUENCIA

Expresa la cantidad de trabajadores siniestrados, en un período de un año, por cada un millón de horas trabajadas.

$$\text{INDICE DE FRECUENCIA} = \frac{\text{NÚMERO DE ACCIDENTES X 1.000.000}}{\text{NUMERO DE HORAS TRABAJADAS}}$$

## INDICE DE GRAVEDAD

Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Se calcula mediante la siguiente expresión.

$$\text{INDICE DE GRAVEDAD} = \frac{\text{NÚMERO DE JORNADAS PERDIDAS x 1.000}}{\text{NÚMERO DE HORAS TRABAJADAS}}$$

## INDICE DE PÉRDIDA

El índice de pérdida refleja la cantidad de jornadas de trabajo que se pierden en el año, por cada mil trabajadores expuestos.

$$\text{INDICE DE PERDIDA} = \frac{\text{DIAS CAIDOS x 1.000}}{\text{TRABAJADORES EXPUESTOS}}$$

## INDICE DE BAJA

El índice de baja indica la cantidad de jornadas de trabajo que se pierden en promedio en el año, por cada trabajador siniestrado.

INDICE DE BAJA=

DIAS CAIDOS  
TRABAJADORES SINIESTRADOS

## INDICE DE INCIDENCIA PARA MUERTES

El índice de incidencia para muertes indica la cantidad de trabajadores fallecen, en un período de un año, por cada un millón de trabajadores expuestos.

INDICE DE INCIDENCIA  
POR MUERTE=

TRABAJADORES FALLECIDOS x 1.000.000  
TRABAJADORES EXPUESTOS

## Estadísticas de siniestralidad del TALLER DE BOBINADOS SASSO S.A.

Según lo que nos pudo informar el dueño del TALLER, los operarios son muy responsables en cuanto a prevenir accidentes y/o lesiones, por lo que en el periodo del año 2015, solo han sufrido un solo accidente sin perdidas de días laborables para el operario, ya que fue el accidente en el torno eléctrico que derivó en golpes y corte en el brazo del operario por **IMPRUDENCIA** del trabajador.

# UNIVERSIDAD FASTA

**Tabla de carga de datos.**

AÑO 2015	HORAS TRABAJADAS 7 EMPLEADOS		Nº ACCIDENTES		DIAS PERDIDOS		INDICE FRECUENCIA		INDICE GRAVEDAD	
	MESES	ACUMULADO	MES	ACUMULADO	MES	ACUMULADO	MES	ACUMULADO	MES	ACUMULADO
ENERO	5600	5600	0	0	0	0	0	0	0	0
FEBRERO	5600	11200	0	0	0	0	0	0	0	0
MARZO	5600	16800	0	0	0	0	0	0	0	0
ABRIL	5600	22400	1		0	0	4.	4.46	0	0
MAYO										
JUNIO										

<b>JULIO</b>										
<b>AGOSTO</b>										
<b>SEPTIEMBRE</b>										
<b>OCTUBRE</b>										
<b>NOVIEMBRE</b>										
<b>DICIEMBRE</b>										
<b>TOTAL</b>										

## **Conclusiones.**

A través de la utilización de estadísticas se logra:

- Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de accidentes.
- Dar base adecuada para confección y poner en práctica normas generales y específicas preventivas.

- Determinar costos directos e indirectos.
- Comparar períodos determinados, a los efectos de evaluar la aplicación de las pautas impartidas por el Servicio de SSO, y su relación con índices publicados por la autoridad de aplicación, aseguradoras de riesgos del trabajo, etc.

## ❖ **NORMAS DE SEGURIDAD TALLER DE BOBINADOS SASSO S.A.**

### Instrucciones de seguridad

Con el fin de establecer una política activa y de información de normas vigentes de la misma empresa, se le brinda a todo el personal material de instrucción escrito sobre las actividades diarias, recordando que es independiente de las capacitaciones realizadas; a continuación serán desarrolladas de la siguiente manera, siendo de cumplimiento obligatorio, contribuyendo con la prevención de accidentes e incidentes laborales mediante el cumplimiento de normas

### Objetivo de las normas de seguridad

Establecer las pautas que deberán seguir los operarios del taller, así también toda persona ajena que por causas externas deban ingresar a la planta de producción.

Dichas normas están relacionadas con Higiene y Seguridad en el trabajo y serán destinadas a prevenir todo tipo de siniestro dentro del taller.

### **Normas de seguridad:**

#### **1 – ORDEN Y LIMPIEZA**

- Se mantendrá adecuado orden y limpieza de todo el predio del taller y lugares de trabajo.
- Los residuos se depositaran en el recipiente para tal fin.
- Se evitará el apilamiento de objetos en el perímetro de trabajo.
- Se permitirá el libre tránsito peatonal y vehicular, despejando las áreas de circulación.
- No se usarán naftas o solventes para la limpieza de pisos, herramientas, etc.
- No se dejarán herramientas o equipos fuera de su sitio.

## **2 - ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

- El empleador directo deberá proveer todos aquellos elementos necesarios para la prevención de los riesgos que la tarea indique. Los que deberán ser recibidos por el personal bajo firma de recibo.
- Los elementos de protección personal deberán mantenerse en buenas condiciones y es obligatorio el cuidado de los mismos.
- Todos los operarios deberán usar obligatoriamente los elementos de protección personal.

## **3 - PROHIBICIONES AL PERSONAL**

- Está prohibido fumar dentro del predio del aserradero San José S.R.L.
- Está prohibido hacer fuego o emplear elementos que produzcan fuentes de ignición sin autorización.
- Está prohibido almacenar materiales inflamables sin previa autorización.
- Está terminantemente prohibido consumir alcohol, drogas o estupefacientes antes y durante la realización de los trabajos.
- Está prohibido correr, proferir gritos y reñir dentro del área de los trabajos.
- Está prohibido el uso de productos inflamables para el lavado de indumentaria, herramientas, equipos, etc.
- Se prohíbe retirar o sustituir avisos y/o dispositivos de seguridad en equipos eléctricos, mecánicos, instalaciones, locales, celdas, interruptores y en general en todo lugar donde se hallen colocados.
- Está prohibido manipular en forma de broma todos los elementos de protección contra incendios.
- Está totalmente prohibido las acciones temerarias.
- Está prohibido no cumplir con las normas de higiene y seguridad en el trabajo.

## **4) RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL**

- Trabajar en forma segura siguiendo rigurosamente las instrucciones y recomendaciones del servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

- Informar de manera inmediata toda condición insegura al servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Cumplir con las Normas del servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo que le son impartidas.
- Usar permanentemente los Elementos de Protección Personal que se le entreguen para trabajar.
- No aceptar realizar tareas inseguras.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.

## ❖ **PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VIA PÚBLICA - ACCIDENTE IN ITINERE**

Se considera accidente in itinere a todo acontecimiento súbito y violento que acontece al trabajador en el trayecto entre su residencia y su lugar de trabajo y viceversa; este tipo de acontecimiento debe guardar una relación en cuanto a tiempo y recorrido, o sea que, el trayecto debe ser lógicamente más corto o directo para recorrer.

**TRAYECTO:** Se considera que el accidente es in itinere cuando el lugar donde se produce el accidente se encuentra en el trayecto normal que recorre una persona para unir los puntos casa-lugar de empleo. El trayecto debe ser lógicamente el más directo o más corto para recorrer esa distancia.

**TIEMPO:** se considera que el momento en que se produce el accidente está dentro del tiempo lógico que se requiere para desplazarse entre los dos puntos. Aquí se tiene en cuenta el medio mediante el cual se transporta y la distancia que debe recorrerse.

**DENUNCIA:** cuando ocurre un accidente in itinere debe efectuarse la denuncia policial si corresponde. Comunicarse inmediatamente con la empresa para que se efectúe la denuncia a la Aseguradora de Riesgos del Trabajo correspondiente.

## **COBERTURA:**

- El seguro de accidentes de trabajo cubre este tipo de accidentes, pero para que la cobertura sea efectiva Ud. debe respetar ciertas normas.
- Usted seguramente se desplaza a su trabajo por sus medios a pie, en bicicleta, ciclomotor, moto, automóvil o colectivo. Cada uno de estos medios de movilidad tiene normas Nacionales, provinciales y Municipales que deben respetarse.
- La inobservancia a las normas de tránsito y demás requisitos que debe reunir la unidad en la que se desplaza puede hacer que usted pierda los derechos de cobertura en caso de accidente.

## **RECOMENDACIONES.**

### **BICICLETAS:**

- No transporte bultos en el manubrio.
- No se tome de otro vehículo para remolcarse.
- Controle que la bicicleta se encuentre en óptimas condiciones de uso.

### **MOTOS Y CICLOMOTORES:**

- Evitar la circulación a altas velocidades. En estos vehículos el paragolpes es su cuerpo y su cabeza.
- Respetar los sentidos de circulación y demás carteles de advertencia y precaución.
- Controlar con frecuencia la profundidad del dibujo de sus neumáticos.
- Controlar periódicamente estado de los frenos.
- Circule por la derecha, cerca del cordón.
- Cuando pase cerca de un automóvil estacionado observe si el conductor no se dispone a abrir la puerta. Para evitar estos accidentes circule a una distancia prudencial de los vehículos estacionados que le permitan efectuar una maniobra evasiva leve.

## **AUTOMOTORES**

- Se debe contar con carnet habilitante.
- Deben contar con luces reglamentarias, de posición, giro, stop, y bocina.
- Señale anticipadamente todo cambio de dirección. Utilice la luz de giro.
- Se debe circular con cinturón de seguridad.
- Respetar las velocidades máximas de circulación.
- Circule por su mano (derecha) y mantenga distancia prudencial de otros vehículos.
- Respetar los sentidos de circulación y demás carteles de advertencia y precaución.
- Controlar con frecuencia la profundidad del dibujo de sus neumáticos.
- Controlar periódicamente estado de los frenos.
- Utilizar luz de giro cuando realice esta maniobra.
- Recuerde que es obligatorio contar con seguro de accidentes contra terceros.
- Su unidad debe contar con: espejos retrovisores, matafuegos, botiquín, balizas, cinturón de seguridad y pantalla para evitar encandilamiento solar.
- Controle periódicamente el correcto funcionamiento de luces, frenos, amortiguación y dirección de su unidad.
- Respete las normas de tránsito tanto del ámbito nacional, provincial o municipal.
- Estacione correctamente su unidad y verifique haber colocado el freno de mano.

## **COLECTIVOS:**

- El control de estas unidades de transporte es efectuado por un organismo oficial.
- No ascienda o descienda de la unidad en movimiento.
- Si debe cruzar una calle y ha descendido de un colectivo detenido.
- Un conductor puede no haberse percatado de su intención. Recuerde que el colectivo le impide verlo.
- Se debe contar con carnet habilitante.

- Deben contar con luces reglamentarias, de posición, giro, stop, bocina.
- Utilice la luz de giro cuando realice esta maniobra. Señale anticipadamente todo cambio de dirección.
- Se debe circular con casco con protección ocular. Recuerde que a las velocidades que se circula, un insecto puede causarle daños severos e incluso hacerle perder estabilidad.

## ❖ PLANES DE EMERGENCIA

La finalidad de llevar a cabo planes de emergencia dentro del taller de **BOBINAADOS SASSO** es contener o reducir las consecuencias tanto humanas como materiales; dado que pueden desencadenarse situaciones accidentales en cualquier momento en las áreas de residencia del trabajador; a través de la planificación y organización del taller se logra dar a conocer actuaciones mediante procedimientos de respuesta definiendo responsables, aplicando las normas y legislaciones vigentes.

Es obligatorio realizar y comunicar el procedimiento de plan de emergencias a todo el personal debiendo ser de fácil comprensión para cualquier persona, esto se hará mediante capacitaciones.

Las actuaciones ante emergencias serán designadas al personal, siendo comunicadas a través de la capacitación en prevención y control de incendio, medios de extinción y evacuación, como así también primeros auxilios.

Se deberá mantener lazos de coordinación y comunicación con entidades públicas que tengan responsabilidad en ejercer medidas de emergencia, como bomberos, hospitales, ambulancias, defensa civil, policía.

Realización de simulacros, verificando el nivel de respuesta ante emergencia.

Realizar inventario de los recursos disponibles, mantener registro de los mismos.

## **Temas de Capacitación:**

- Uso de Extintores manuales y bocas de incendio equipadas.
- Prevención de Incendios.
- Medidas de autoprotección.
- Plan de Evacuación.
- Sistemas de Alarma.
- Punto de reunión y/o reubicación.
- Medidas generales de Evacuación.

## **Normativa legal**

### **Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19.587, Decreto Reglamentario 351/79, Art. 187:**

El empleador tendrá la responsabilidad de formar unidades entrenadas en la lucha contra el fuego. Se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones. Se exigirá un registro donde consten las distintas acciones proyectadas y la nómina del personal afectado a las mismas.

**Ley 1.346/04:** Plan de Evacuación y Simulacro en casos de Incendio, Explosión y Advertencia de Explosión.

**Ley 219/061:** Plan de Evacuación y Simulacros en caso de incendio, explosión o advertencia de explosión.

FACTORES QUE INTERVIENEN	
ORGANIZACIÓN TÉCNICA	ORGANIZACIÓN HUMANA
➤ Sistema de Aviso.	Asignación de Roles sobre el personal del establecimiento.
➤ Elementos de comunicación.	
➤ Iluminación de Emergencias.	<b>Roles:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Director del Plan</li> <li>• Líderes de Sectores</li> <li>• Funciones Auxiliares</li> <li>• Comunicaciones</li> </ul>
➤ Medios de salida acordes.	
➤ Control del humo y gases de la Combustión.	
➤ Corte sectorizado y/o centralizado de energía eléctrica.	
➤ Sistemas de Detección de Incendios.	
	➤ Establecimiento de un Punto de Reunión.

**Las Salidas bien demarcadas no garantizan la seguridad humana ante un incendio.**

**El Combate Contra Incendios siempre es secundario a la Protección Humana en general, no deberían iniciarse hasta que haya terminado la evacuación, excepto donde existan Brigadas de Lucha Contra Incendios entrenadas.**

En el Plan de Evacuación se definirán las secuencias de acciones a desarrollar para el control inicial de las emergencias que pudieran producirse, dando respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Qué se hará?
- ¿Quién lo hará?
- ¿Cuándo?
- ¿Cómo?
- ¿Dónde?

## **Componentes del Plan de Evacuación**

1. Objetivos y aplicación.
2. Características edilicias – Memoria descriptiva.
3. Equipos y Sistemas para Respuesta a la Emergencia.
4. Recorridos de Evacuación – Sectorización y Puntos de Reunión.
5. Organización y asignación de roles.
6. Comunicación y alarmas.
7. Modos de Evacuación - Operatividad y puesta en marcha.
8. Medidas de autoprotección.
9. Capacitación del personal.
10. Cronograma de simulacros y simulaciones.
11. Planimetría.

## **Objetivos del Plan de Evacuación**

- Asegurar la utilización rápida y ordenada de las salidas previstas.
- Coordinar las actividades a realizar desde que se detecta una emergencia, hasta que ésta queda dominada y/o controlada.
- Definir la forma en que debe actuar una persona cuando detecta un incendio y otra situación de extremo riesgo.

- Definir el máximo responsable en una situación de emergencia y prever sus sustitutos en caso de ausencia.
- Definir la estructura jerárquica durante una emergencia, así como las relaciones de colaboración exterior, especificando qué personas u organismos deben ser avisados y por quién.
- Establecer varios tipos de emergencia, según la gravedad de la situación provocada, definiendo las señales de alarma necesarias para comunicar la gravedad del siniestro.
- Establecer un lugar de concentración de los distintos componentes de los Equipos de Emergencia.
- Definir los lugares de concentración de los distintos grupos de personas, en el exterior del aserradero e instalaciones.

## **Memoria descriptiva**

- Extintores manuales (tipos, cantidad, distribución).
- Red de Incendios (columna húmeda, columna seca, etc.)
- Sistemas de Detección automática y alarmas.
- Iluminación de Emergencias.
- Señalética para emergencias.
- Sistemas de extinción automática
- Equipamiento para Brigada de Lucha contra Incendios, etc.

## **Recorridos de Evacuación, Sectorización y Punto de Reunión**

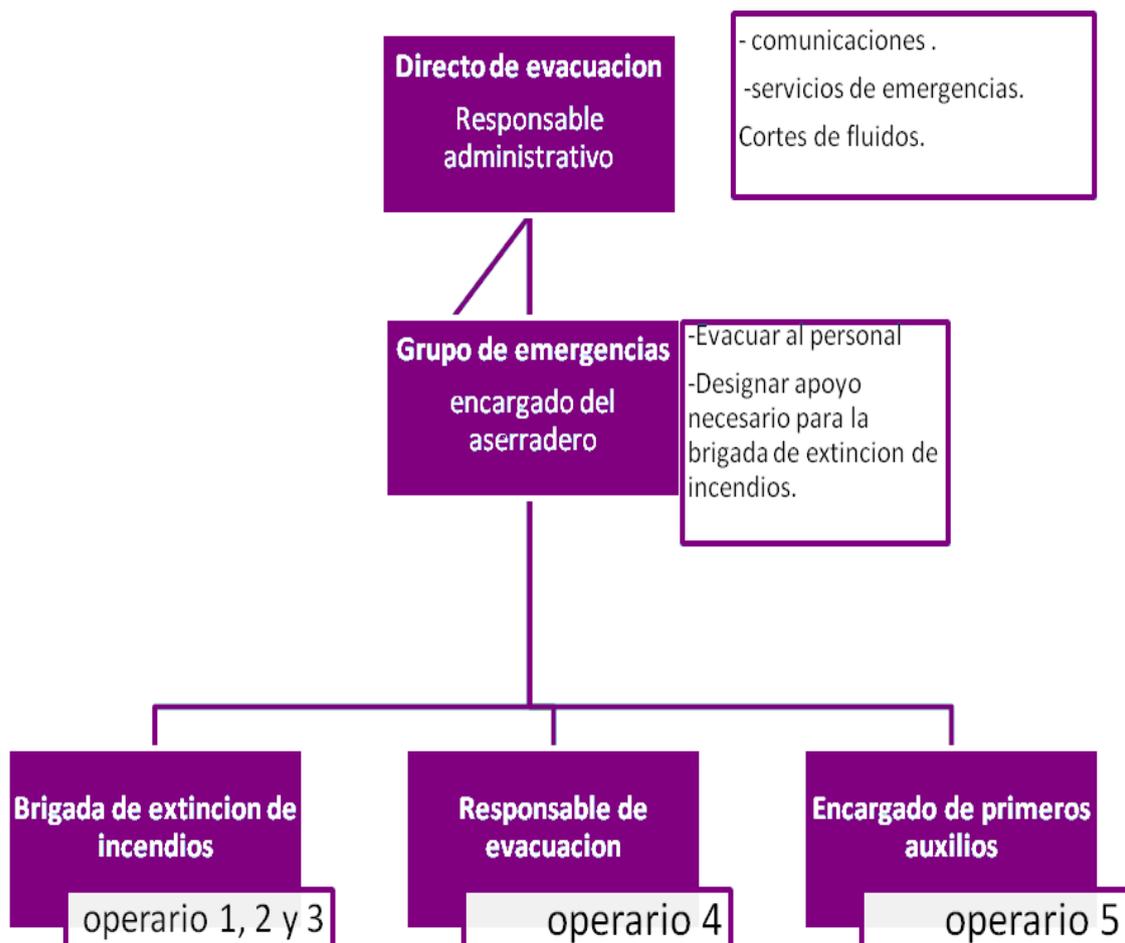
Comprende la designación de sectores mediante su descripción clara de los recorridos de evacuación para el taller, dicho recorrido se encuentra en el plano de riesgo contra incendios.

Se establecerá un Punto de Reunión Externo el cual estará en la calle próximo a la salida del taller.

## Consideraciones a tener en cuenta:

- Utilizar la mayor cantidad de medios de salida, más cercanas y directas posibles.
- Diagramar los modos más adecuados de evacuación según hipótesis de siniestros.
- Contemplar el arribo de Unidades de emergencias para la disposición del/los Puntos de Reunión.
- Contemplar el espacio necesario para la aglomeración de personas evacuadas fuera de las instalaciones. Detallar el camino de circulación en la vía pública y cortes de arterias necesarias con elementos de señalización vial.

## **Organización y asignación de roles**



## **Respuesta ante un incendio.**

Todo el personal es responsable de:

### a) Si el incendio es en su área.

- Conserve la calma
- Suspnda inmediatamente lo que está haciendo
- Alerta a las personas del lugar “diciendo la palabra fuego”, pídales que evacuen.
- Evacuen el lugar inmediatamente así las condiciones no parezcan críticas.
- Notifique o pida a alguien que notifique de la emergencia a la Brigada contra incendios, su jefe inmediato.
- Utilizar extintor portátil más cercano si está capacitado para ello.
- Ayude a las personas que lo requieran.

### b) Si el incendio es en otra área

- Conserve la calma
- Suspnda inmediatamente lo que está haciendo
- Tome sus objetos personales solo si los tiene cerca
- Si tiene personal de visitantes infórmeles lo que está ocurriendo y manifiésteles que deben conservar la calma y que sigan la evacuación de acuerdo a la orden.
- Evacue inmediatamente a los sitios de reunión.
- Si hay humo gatee.
- Antes de abrir una puerta tóquela, si está caliente no la abra y tome una salida alterna.
- Si se queda atrapado por el humo trate de acondicionar un refugio, busque un espacio lo más cerrado posible, con ventanas al exterior y con trapos o ropa húmeda tape todos los espacios por los cuales pueda entrar humo, coloque una señal o avise que tuvo que refugiarse allí.
- La finalización de la emergencia y reactivación normal de operaciones y actividades, será dada por el coordinador de la emergencia, con base en los conceptos de las entidades de apoyo locales.

## **Brigada contra incendios**

- Cortar la fuente, si es posible.
- Si el incendio puede ser controlado con los medios de que dispone, verifique que no hay personas cerca, pida a alguien que se quede con usted y trate de controlar la emergencia si su seguridad no se ve afectada.
- Si el fuego es grande y se sale de control no trate de exponerse, salga inmediatamente, asegure las áreas adyacentes, evite el ingreso de otras personas y comuníquese con Bomberos.
- El coordinador de emergencias debe avisar a los organismos de socorro y coordinar con las demás brigadas los pasos a seguir en la emergencia.

## **Brigada de evacuación y rescate**

- Concentrar el personal hasta el punto de reunión PRE-determinado.
- Avisar a coordinador de emergencias.
- Al llegar los bomberos, la cuadrilla actuará en apoyo sin poner en peligro sus vidas.

## **Coordinador de emergencias**

- Informar a organismos de socorro detalles de la situación.
- Informar al Comité de emergencias.
- Realizar el conteo del personal en el punto de reunión.
- Coordinar las acciones a seguir en caso de necesitar otro tipo de soporte.
- Una vez inspeccionada el área, verificar que no hay ningún peligro y decidir si se puede reiniciar la Operación.

## **Brigada de primeros auxilios**

- Si se presenta algún tipo de heridos seguir el procedimiento de Primeros Auxilios.
- Presentarse en el punto de reunión con los botiquines de emergencia.

## **Cronograma de simulacros y simulaciones.**

Se deberán realizar dos simulacros anuales, se invitara a bomberos y personal de emergencia para coordinar tareas.

Deberán realizarse con posterioridad a la capacitación del personal, una vez realizado el simulacro se emitirá un dictamen evaluativo del mismo, que será anexado al Plan de Evacuación.

Después de cada simulacro debe realizarse una reunión para evaluar los resultados.

La frecuencia de los simulacros debe determinarse por el nivel de riesgo y la complejidad de los procedimientos.

Normalmente los ocupantes de un edificio incendiado, intentan comprobar la amenaza mediante indicios físicos (humo, llamas, etc.), para comenzar la evacuación. Las prácticas minimizan este comportamiento errante.

### **Constancia de Simulacro de Evaluación:**

- Disparador de los ejercicios (Incendio, derrumbe, etc.)
- Hora de inicio y finalización acorde al cronograma.
- Funciones de los roles designados
- Cantidad de personas que participaron y/o fueron evacuadas
- Duración total del ejercicio
- Participación de Organismos estatales
- Punto de Reunión utilizado por las personas evacuadas.
- Resultado final del ejercicio.

## ❖ CONCLUSION FINAL

Los objetivos y propósitos del presente proyecto final integrador fueron alcanzados en su plenitud.

Llegamos a la parte final de este proyecto su conclusión.

Concluimos en que el estudio de este proyecto se basa en la **PREVENCION**

“La prevención de riesgos laborales es la suma de acciones y medidas que tiene por objeto prevenir, eliminar o minimizar los riesgos que están o pueden estar presentes en la actividad laboral y provocarle algún daño al prójimo, es por eso que para hacer seguridad ya sea en cualquier establecimiento lo importante es tenerse **RESPECTO** mutuo ya que hay errores que van a terminar en un accidente y otros hasta lamentando la vida de una persona”.

Teniendo en cuenta que todo acontecimiento puede ser prevenido si se actúa con conciencia y a través del conocimiento.

Es por ello que se implementa un **SISTEMA INTEGRAL PARA LA PREVENCION Y ANALISIS DE RIESGOS DE TALLER DE BOBINADOS**, con este tipo de iniciativas queda demostrado que cumplir con la función de prevención de riesgos laborales en los talleres a través de la implantación de un sistema de gestión.

La implementación de un Sistema Integrado de Gestión permite a la organización demostrar su compromiso hacia todas las partes interesadas en la misma y no solo hacia el cliente. Pues un Sistema Integrado de Gestión cubre todos los aspectos del negocio, desde la calidad del producto y el servicio al cliente, hasta el mantenimiento de las operaciones dentro de una situación de desempeño ambiental y de seguridad y salud ocupacional aceptables.

Los principales beneficios de su implementación son:

- Mejora la eficiencia y efectividad de la organización por la buena adaptación a las necesidades del mercado.
- Mejora las relaciones con los proveedores, al hacerlos partícipes de la filosofía de la calidad.

- Minimiza los índices de errores, incrementa los beneficios económicos y reduce sustancialmente los costos de no calidad.
- Obtiene una disminución en los costos de garantía del servicio y en el número e importancia de los reclamos del cliente.
- Incrementa el rendimiento, competencias y el entrenamiento de los miembros de la organización, como individuos y equipo.
- Mejora la moral y la motivación del personal, por sentirse partícipes y hacedores de la mejora continua de su organización.
- Logra una concientización sobre la preservación del medio ambiente en todos los niveles y un ambiente de trabajo más seguro para todos los miembros de la organización.
- Logra un significativo ahorro de recursos en el desarrollo e implementación del Sistema Integrado de Gestión y una menor inversión que la necesaria para los procesos de certificación de manera independiente.
- Mejora las oportunidades laborales, al contar con la certificación de organismos internacionales de validez mundial, satisfaciendo simultáneamente requisitos actuales del mercado.

Cuando se planifico la realización de este proyecto, fue debido a que **BOBINADOS SASSO S.A.** es una empresa familiar la cual me siento muy allegado desde mis comienzos laborales y la cual carece de necesidades de seguridad laboral.

Dicho proyecto es aplicable a todos los talleres de bobinados. El cual deberá ser modificado dependiendo sus maquinarias y espacios de distribución de sectores.

## ❖ BIBLIOGRAFIA EMPLEADA

- Ley N° 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo - Decreto reglamentario 351/79
- Ley N° 24557 de Riesgos del Trabajo.
- Resolución N° 295/2003
- Material de estudio de la carrera: Metodología de la investigación; Desarrollo gerencial y técnicas de la comunicación; Ética fundamental y profesional; Probabilidad y estadística; Gestión integrada de seguridad e higiene en el trabajo.
- Normas ISO: 9001; 14001; 18001
- Superintendencia de Riesgo de Trabajo – Salud y Seguridad en las Organizaciones

## PAGINAS DE INTERNET CONSULTADAS PARA REALIZAR EL PROYECTO

- <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/86.pdf>
- <http://www.estrucplan.com.ar>
- <http://www.ergonautas.com>
- <http://norma-ohsas18001.blogspot.com.ar/2012/04/riesgo-electrico.html>
- <http://www.prevencionderiesgoslaborales.com/que-es-la-prevencion-de-riesgos-laborales/>
- <http://seguridad-industrial2013.blogspot.com.ar/p/blog-page.html>
- <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IDEntrega=1734>
- <http://www.monografias.com/trabajos91/motor-electrico-trifasico/motor-electrico-trifasico.shtml#motoresdea>
- <http://www.monografias.com/trabajos72/motores-induccion-monofasicos/motores-induccion-monofasicos.shtml>

## ❖ AGRADECIMIENTOS

Se vienen muchos momentos lindos y feos a lo largo de estos 5 años de estudio que emprendí y me decidí gracias un sueño que deseaba cumplir y a gente allegada que me ayudo que me dio una mano en momentos muy difíciles en los que estuve a punto de dejar la carrera debido a tiempo y carencia de facilidades y ánimos para estudiar.

Este es un sueño hecho realidad tanto para mí como para mi familia debido a que hasta el momento no había un profesional en la familia y me apoyaron mucho para poder llegar a esta etapa de mi vida.

Por eso quiero agradecer a los que siempre estuvieron y me apoyaron en este objetivo:

**A MI CREADOR**, a DIOS por mostrarme el camino a la felicidad divina y guiarme en cada proyecto o propósito que me propongo.

**A MI ABUELO** y ángel que me guía desde el cielo.

**A MIS ABUELOS** que me ayudaron en todo, se desviven por sus nietos a ellos muchas gracias.

**A MI VIEJO** que fue el que me permitió estudiar, el que me permitió alcanzar muchas cosas, el que me banca siempre y me enseña la vida.

**A MI HERMANO** por darme una mano en todo lo que este a su alcance.

**A MI NOVIA Y SU FAMILIA** por su apoyo incondicional, por bancarme hasta tarde con esto.

**A MI AMIGO Y COMPAÑERO DE ESTUDIO**, Luis Maddaleni por ayudarme y bancarme a lo largo de estos 5 años.

A mi Colegio formador **COLEGIO DON BOSCO**, por enseñarme y guiarme a lo largo de mi infancia lo que es la vida, el compañerismo y los valores humanos.

# UNIVERSIDAD FASTA

A la **UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUYO** donde comencé mis estudios y me ayudaron muchísimo.

A mi actual casa de estudio **UNIVERSIDAD FASTA** la cual me permitió y dio muchas facilidades para poder estudiar a distancia ya que era una modalidad nueva para mí y no me costó ponerme en carrera debido a la gran cantidad de personas que te dan una mano.

A la empresa **BOBINADOS SASSO** por permitirme realizar este proyecto en sus instalaciones, Al **Sr. EDUARDO SASSO** por darme una mano en el proyecto en cada detalle del mismo.

Y a todas las personas que estuvieron a mi lado durante los 5 años de estudio, **GRACIAS A TODOS.**