**CAPITULO 4**

1. **MEDIDAS PARA LA DISMINUCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES**
	1. Programas de mejora del área

Manejo adecuado de índices de seguridad industrial

El análisis estadístico de los accidentes del trabajo es fundamental ya que de la experiencia pasada, surgen los datos para determinar los planes de prevención, y reflejarán a su vez la efectividad y el resultado de las normas de seguridad adoptadas. Es aquí la importancia de que se maneje estadísticas e índices que reflejen la realidad de la fábrica.

A continuación se detalla algunos índices a ser llevados algunos propuestos por la norma ANSI Z16 -1:

INDICE DE INCIDENCIA

Expresa la cantidad de trabajadores siniestrados, por cada mil trabajadores expuestos dividido para la cantidad de trabajadores expuestos en un periodo de un año:



INDICE DE FRECUENCIA

Expresa la cantidad de trabajadores siniestrados multiplicado por un millón de horas trabajadas, dividido para el número de horas trabajadas, en un periodo de un año.



INDICE DE GRAVEDAD

 Se pueden manejar dos índices de gravedad:

Índice de pérdida: El índice de pérdida refleja la cantidad de jornadas de trabajo que se pierden por un millón de horas trabajadas dividido para los trabajadores expuestos en el año.



Índice de baja: Es el promedio de los días que se pierden en los accidentes, obtenido a través de la división de los días caídos (perdidos) por el número de trabajadores siniestrados.



INDICE DE PÉRDIDA

Este índices es manejado por Mabe Ecuador, en este se determina que porcentaje de tiempo se ha perdido en los accidentes con respecto al tiempo trabajado.



INSPECCIONES PLANEADAS

Las inspecciones planeadas son indispensables para detectar los riesgos presentes en el medio, que se han desarrollado y no han podido ser detectados en el trabajo cotidiano. MABE Ecuador no posee un programa de inspecciones planeadas, por lo que los riesgos no son detectados a tiempo y se producen los accidentes. En el Capítulo 3 se explicó y utilizó las inspecciones planeadas para detectar riesgos, para ello se utilizó el formato que se encuentra en el Apéndice O.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Mabe posee un formato de investigación de accidentes, sin embargo este tiene un error pues hay que llenar los campos de causa básica y causa raíz, lo cual por definición son lo mismo. Se debe de modificar el formato y cambiar el campo de causa raíz por causa inmediata. Este formato debe servir como fuente de información para la realización de estadísticas e índices de accidentes, se deberán llenar tablas para facilitar el cálculo de los índices.

ANÁLISIS DE TAREAS CRÍTICAS

El análisis de tareas críticas es una herramienta muy eficaz para detectar los riesgos presentes en los procesos. Mabe no realiza este tipo de estudios, el análisis de tareas críticas fue explicado y desarrollado en el Capítulo 3 con el fin de determinar los riesgos presentes en los procesos. En los Apéndices del E al L se encuentra el desarrollo del análisis de tareas críticas realizado a MABE.

CAÍDAS DE NIVEL

Para disminuir el riesgo de caídas de nivel se deberá detectar las grietas, fisuras y fallas en el suelo y repararlas.

ACCIDENTES POR DESCONOCIMIENTO DE LA OPERACIÓN

Se realizarán manuales de procedimiento para los procesos peligrosos detectados en el capítulo 3 en el análisis de tareas, en el punto 4.3 se presentarán los procedimientos.

CORTES PRODUCIDOS POR EL MATERIAL

Los guantes de lana utilizados son muy finos por lo que son fácilmente cortados por el material. Se deberán utilizar guantes de novatril, que pueden producir mal olor si no se tiene el aseo adecuado. Se deberán utilizar guantes de lana fina bajo los guantes y talco antes de ponerse los guantes de novatril. Mabe ha realizado pruebas previas con estos guantes y aunque son más caros que los actualmente utilizados duran 15 días a diferencia de los otros que sólo duran 1 día. En la siguiente tabla se realiza un análisis de los gastos actuales y los que tendrían utilizando los guantes de novatril, como se puede observar habría un ahorro de 7.88 dólares por operador.

TABLA 26

COSTOS MENSUAL DE GUANTES



CORTES DURANTE LA MANIPULACIÓN DE MERMAS Y PRODUCTO TERMINADO (PIEZAS PEQUEÑAS)

Para evitar cortes, además del cambio de guantes, se deberá utilizar varillas de 30cm de largo con un gancho en el extremo para el retiro de material.

ILUMINACIÓN INSUFICIENTE

La iluminación en el área de metalistería es escasa por lo que esta debe ser mejorada, el coordinador eléctrico deberá aumentarla a 100 luxes y provista de manera lateral al operador como lo indica el Art. 56 del Reglamento de Seguridad y Salud del Código de trabajo. Esta deberá ser provista a través de campanas de iluminación pues la luz directa puede crear deslumbramientos durante el procesamiento del material.

ACTIVACIÓN ACCIDENTAL DE MÁQUINAS

Se deberá resguardar los pedales de todas las máquinas con el fin de evitar una activación accidental. Se deberá colocar carcazas que protejan al pedal, y este sólo podrá ser activado si todo el pie ingresa y la punta del pie aplasta el interior del pedal.

manipulación inadecuada del material

Según las recomendaciones de MTM las cargas fáciles de manejar llegan a un peso de 22Kg, es por ello que esta será nuestra carga máxima y teniendo a 8,1g/cm3 como la densidad promedio del acero se determinará, de acuerdo al tamaño de la pieza, la cantidad de piezas a trasladar. Aunque los traslados de material deben de ser realizados con los stockings, esta recomendación de cantidad a cargar se aplicará cuando por producción el operador se vea obligado a trasladar el material

Sobreesfuerzos en Prensa Hudson

Colocar topes inmantados que puedan ser movidos de acuerdo a la pieza a trabajar y guiarán la colocación del material. En el apéndice 14 hay un dibujo de los imanes a utilizar.

RIESGO DE AMPUTACIÓN EN Cizalla MC07D

Colocar dispositivo que impida el acceso de la mano, pero que permita el ingreso del material. Además se deberá colocar topes o guías que indiquen la colocación del material. Ver Apéndice N.

RIESGO DE AMPUTACION EN Prensa Mecánica 3C23-63 Marca XIAMEN MD21D. (APLICA TAMBIEN A Prensa MD23D y Prensa Moreno machine Utensili MD24D)

Incluir canaleta de alimentación de material y tope que impida el ingreso de la mano hasta la parte móvil de la prensa. Ver apéndice M.

HUMO EN EL ÁREA DE CARRUSEL DE SOLDADO DE PARRILLAS.

Colocar un extractor de humo en el área de acuerdo al tamaño de partículas, usando campanas para su extracción y usar mascarillas con filtros

Humo en Soldadora Electro Mechanique - Bruxelles 263 MC27D

El contacto del electrodo de cobre con el metal cubierto de manteca produce este humo, es por ello que se deberá instalar una campana de extracción de humo y utilizar mascarillas con filtro que eviten que el humo afecte al operador

**RIESGO DE AMPUTACIÓN EN Prensa mecánica Xiamen CT23D. (APLICA TAMBIÉN A Prensa mecánica Marca XIAMEN CT24D y Prensa AL-29 CT25D)**

Incluir canaleta de alimentación de material y tope que impida el ingreso de la mano hasta la parte móvil de la prensa. Ver apéndice M.

**Lesiones en el hombro durante el proceso del Taladro de pedestal CT28D.**

El operador tiene que alzar el brazo sobre la altura de este para bajar la palanca y activar el taladro. Para disminuir este riesgo se colocará una plataforma de madera que soporte un peso de 300lbs.

**HUMO PROVOCADO POR LAS SOLDADORAS**

Instalar campanas de extracción de humo y usar mascarillas con filtros durante el proceso de soldado.

**Riesgo de golpe y quemadura en Soldadora LORDS MACHINERY AL-127, CT30D (Aplica también en Soldadora Ro Man Manufacturing Inc. CT12D)**

Se deberá alargar el dispositivo de soldadura, para de esta forma cuando caiga el electrodo no sea cerca de la mano.

**Riesgo de atrapamiento, golpe y quemadura de dedos y manos en Soldadora SEISA Mod. SP 75, CT47D (Aplica en Soldadora Mod. 140 AP Marca LORDS MACHINERY CT48D)**

Activar botonera simple, pues con la otra mano se sostiene el tubo.

**Caídas de nivel debido a que el piso esta mojado debido a goteras**

Detectar y arreglar todas las goteras del área

 4.2 Planes de acción para la implementación de los programas de mejora

Manejo adecuado de índices de seguridad industrial

La información de los índices debe ser obtenida de la investigación de accidentes, es por ello que esta debe ser trasladado a tablas que permitan la fácil obtención de los índices. En los apéndices S y T se muestran tablas que pueden servir de ayuda para organizar la información.

En el apéndice U se encuentra una tabla en la que se han calculado los índices de accidentes de cada área de acuerdo a los datos proporcionados por Mabe. A continuación los gráficos referentes a estas tablas



FIGURA 4.1 INDICE DE FRECUENCIA



FIGURA 4.2 INDICE DE GRAVEDAD



FIGURA 4.3 PORCENTAJES DE PÉRDIDA



FIGURA 4.4 INDICE DE INCIDENCIA



FIGURA 4.5 INDICE DE BAJA

INSPECCIONES PLANEADAS

Las inspecciones deberán ser realizadas por el departamento de Seguridad Industrial cada seis meses utilizando el formato que se encuentra en el apéndice O. Los resultados de esta inspección deberán ser debidamente registrados para dar seguimiento a las condiciones o actos inseguros encontrados en las futuras inspecciones, el formato propuesto se encuentra en el Apéndice V.

Las condiciones inseguras encontradas deberán dársele una acción correctiva y el seguimiento respectivo. En el apéndice W se encuentra el formato de seguimiento, el cual deberá realizarse para cada condición insegura y se deberá actualizar cada dos meses para verificar si el riesgo ha sido reducido o eliminado con la solución propuesta, o si esta a provocado un riesgo secundario. Una copia de este reporte deberá ser entregado al coordinador de área y deberá participar en la implantación y seguimiento de la acción correctiva, junto con los inspectores de seguridad industrial.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

La realización de una buena investigación de accidentes es fundamental para determinar los riesgos que no han sido descubiertos hasta que ha ocurrido el accidente o han sido subestimados y encontrar las soluciones a ellos. El formato utilizado por Mabe ha sido corregido en el Apéndice X, y la información obtenida de este deberá ser organizada en las tablas de los apéndices S y T con el fin de servir de fuente de información para determinar los índices de accidentalidad.

ANÁLISIS DE TAREAS CRÍTICAS

El análisis de tareas críticas es una herramienta útil para determinar los riesgos presentes en los procesos, es por ello que deberá ser realizado anualmente y cada vez sea introducido o modificado un proceso. Los inspectores de seguridad industrial realizarán este análisis, y presentarán un informe sobre las tareas calificadas como críticas y las soluciones que se les han dado a estas, en el Apéndice Y se presenta el formato que deberían presentar los inspectores. El seguimiento de las tareas determinadas como críticas deberá ser realizado por los inspectores de seguridad industrial y los coordinadores de área en conjunto, este formato de seguimiento se encuentra en el Apéndice Z. El desarrollo del análisis de tareas críticas realizado en Mabe se encuentra en el capítulo 3.

CAÍDAS DE NIVEL

Para eliminar el riesgo de las caídas de nivel, provocado por las malas condiciones del piso, cada coordinador de área deberá identificar las fallas en el piso de su área, determinando su ubicación y la importancia de su solución. Este reporte deberá ser entregado al departamento de mantenimiento para dar solución a las fallas, a continuación mostramos un formato que puede servir de ayuda para generar esta lista.

**TABLA 28**



CORTES PRODUCIDOS POR EL MATERIAL Y SCRAP

Para reducir el riesgo de corte con el material cortante y con el scrap se deberán cambiar los guantes utilizados, pues estos no presentan las condiciones adecuadas para soportar la manipulación del material. Los guantes recomendados a utilizar son los guantes de novatril los cuales resisten los cortes y además no permiten que la humedad de la grasa y aceite entren en el contacto con el operador. Para evitar el efecto secundario que producen estos guantes, el mal olor si las manos no están limpias, previa a la utilización de los guantes se deberán aplicar talco y unos guantes de lana finos.

Además del cambio de guantes para la operación se deberán seguir utilizando los protectores de brazos de jeans. Para la manipulación del scrap se deberá utilizar varillas de 30cm de largo con un gancho en la punta para retirar este de las máquinas y depositarlo en las canastas. Los coordinadores de área serán los encargados de entregar a los operadores estos dispositivos y deberán capacitar y vigilar el correcto uso de los mismos durante la operación. Durante el análisis de tareas críticas e inspecciones planeadas, los inspectores de seguridad industrial deberán revisar el uso adecuado de los dispositivos.

ILUMINACIÓN INSUFICIENTE

La iluminación para el trabajo con metal debe de ser de 100 luxes y debe de proyectarse de forma lateral a la máquina, los coordinadores de área deberán determinar cuales son las luminarias que necesitan mantenimiento o no cumplen con la condición antes mencionada. Esta lista deberá ser entregada al coordinador de mantenimiento para que este les de el mantenimiento adecuado o sean trasladadas. Este deberá hacer mediciones sobre el nivel de luz y realizar la instalación de luminarias donde sea necesario. Durante la inspección de instalaciones el departamento de seguridad industrial deberá hacer las mediciones en las áreas de trabajo para determinar si la iluminación es la adecuada (nivel y disposición).

ACTIVACIÓN ACCIDENTAL DE MÁQUINAS

Las siguientes máquinas son activadas con pedal:

TABLA 29

MÁQUINAS ACTIVADAS CON PEDAL



Las máquinas a las que no se les pueda reemplazar los pedales por botoneras se les deberán instalar protectores con el fin de que no sean activadas accidentalmente. Esta protección esta dada por una carcaza que evita que la caída de objetos o tropiezos active accidentalmente la máquina. El pedal sólo podrá ser activado si y sólo si el pie ingresa completamente y presiona al pedal. En las soluciones próximas se determinará en que máquinas pueden ser activadas botoneras, para las otras el departamento de seguridad industrial junto con el coordinador eléctrico deberán colocar las carcazas y activar el pedal con las características antes mencionadas.

manipulación inadecuada del material

El acero es un material cortante que debido a esta característica se debe de ser muy cauteloso en su manipulación, el material debe ser transportado en stockings. En el caso que sea necesario que el operador transporte los flejes para su procesamiento se han determinado cantidades máximas de transporte, en el Apéndice AA se encuentra la lista de piezas. Esta cantidad esta determinada por los 22Kg que establece MTM como carga de fácil manejo, que debido a ser acero se toma como carga máxima.

Se instruirá a los operadores de corte sobre el apilamiento para facilitar la manipulación del material y evitar sobrecargas durante el proceso. Los inspectores de seguridad industrial serán los encargados de verificar el cumplimiento de los límites de carga.

Sobreesfuerzos en Prensa Hudson

En el apéndice N se encuentra el gráfico de los topes que ayudarán a guiar al operador en la colocación del material, estos podrán ser movidos dependiendo del tamaño de la pieza a cortar. El departamento de Seguridad Industrial será el encargado de proveer estos dispositivos y verificar su empleo en el proceso.

RIESGO DE AMPUTACIÓN EN Cizalla MC07D

En el apéndice N se encuentra el gráfico de los topes que ayudarán a guiar al operador en la colocación del material, estos podrán ser movidos dependiendo del tamaño de la pieza a cortar. También se implementará un dispositivo que impida el ingreso de la mano a la cizalla, el departamento de Seguridad Industrial será el encargado de proveer estos dispositivos y topes, además de verificar su empleo en el proceso.

RIESGO DE AMPUTACION EN Prensa Mecánica 3C23-63 Marca XIAMEN MD21D. (APLICA TAMBIEN A Prensa MD23D y Prensa Moreno machine Utensili MD24D)

En el apéndice M se encuentra la canaleta y tope que impedirá el ingreso de la mano durante la alimentación, el funcionamiento adecuado de esta modificación previa instalación deberá ser revisado por el departamento de Ingeniería y Seguridad Industrial. Los inspectores de seguridad industrial serán los encargados de vigilar el correcto uso e implantación en todas las máquinas que sea necesario incluir esta modificación.

**RIESGO DE AMPUTACIÓN EN Prensa mecánica Xiamen CT23D. (APLICA TAMBIÉN A Prensa mecánica Marca XIAMEN CT24D y Prensa AL-29 CT25D)**

En el apéndice M se encuentra la canaleta y tope que impedirá el ingreso de la mano durante la alimentación, el departamento de seguridad industrial deberá revisar si este dispositivo tiene un funcionamiento adecuado previa instalación. Los inspectores de seguridad industrial serán los encargados de vigilar el correcto uso e implantación en todas las máquinas que sea necesario incluir esta modificación.

**HUMO PROVOCADO POR LAS SOLDADORAS**

En el proceso de soldado se produce humo provocado por el contacto del electrodo con la grasa y el material, para ello se utiliza mascarillas, sin embargo sólo en el área de de tubos en el carrusel se utiliza la mascarilla 6200 filtro p100. Esta mascarilla esta recomendada para partículas sólidas como las que se generan en el procesamiento de minerales de hierro, algodón, harina y algunas otras sustancias. Partículas de líquidos o aceites en sprays que no produzcan también vapores dañinos. Humos de metales producidos por soldadura, soldadura fuerte, recortes y otras operaciones que involucren calentamiento de metales. Estas mascarillas y filtros deberán ser utilizados en todas las máquinas de soldado, el departamento de Seguridad Industrial será el encargado de entregar de entregar las mascarillas a las áreas y verificar su utilización.

Además del uso de las mascarillas, que ya esta implantado, se deberá incluir un extractores de humo de campana, el departamento de mantenimiento y seguridad industrial deberán calcular la potencia adecuada. Mabe posee un extractor que no esta instalado, a este se le puede dar mantenimiento e instalarlo y utilizar los filtros adecuados para la soldadura de cobre y aceite utilizados.

**Lesiones en el hombro durante el proceso del Taladro de pedestal CT28D.**

El coordinador de área será el encargado de proveer al operador de una plataforma que soporte su peso y del material, esta permitirá que el operador este a la altura adecuada. Los inspectores de seguridad industrial deberán verificar el funcionamiento y utilización adecuada de las plataformas.

**Riesgo de golpe y quemadura en Soldadora LORDS MACHINERY AL-127, CT30D (Aplica también en Soldadora Ro Man Manufacturing Inc. CT12D)**

El departamento de Ingeniería enviará los dispositivos de soldado para su alargamiento, los coordinadores de área cuidarán del mantenimiento continuo de estos dispositivos, cada semana el sistema de ajuste será revisado, limpiado y engrasado.

**Riesgo de atrapamiento, golpe y quemadura de dedos y manos en Soldadora SEISA Mod. SP 75, CT47D (Aplica en Soldadora Mod. 140 AP Marca LORDS MACHINERY CT48D)**

El coordinador eléctrico será el encargado de desactivar el pedal y activar una botonera simple, reduciendo significativamente el riesgo de encontrado.

**Caídas de nivel debido a que el piso esta mojado debido a goteras**

Para eliminar el riesgo de las caídas de nivel provocado por el piso mojado, cada coordinador de área deberá identificar las goteras de su área, determinando su ubicación. Este reporte deberá ser entregado al departamento de mantenimiento para dar solución a las goteras.

En el Apéndice AB esta el resumen de planes de acción para la implementación de los programas de mejora

* 1. Procedimientos para operaciones de alto riesgo

En los Apéndice AC y AD se encuentran los procedimientos de las tareas de alto riesgo.

* 1. Establecer programas de capacitación e inducción

Inducción al puesto

Previo a la colocación del operador en su nuevo puesto de trabajo se le deberá entregar el procedimiento de la tarea para que lo estudie y haga las preguntas necesarias. El coordinador del área deberá dar la inducción al puesto, la cual deberá incluir el proceso de trabajo y las características deseadas en el producto, el departamento de seguridad industrial dará las normas de seguridad a seguir durante la labor en la inducción.

El operador deberá observar el manejo de la máquina junto con un inspector de seguridad industrial para que observe la manera correcta de realizar el trabajo. El inspector de seguridad industrial deberá indicar al operador los riesgos existentes en la tarea si esta no es realizada correctamente. Pasados los tres meses se dará una reinducción al puesto con el fin de que si se han desarrollado actos inseguros puedan ser corregidos. Anualmente se harán revisiones de los procedimientos de trabajo con los operadores con especial énfasis en donde el análisis de tareas críticas haya encontrado riesgos.

Características de calidad de materia prima y producto

El departamento de calidad anualmente capacitará a los operadores sobre la calidad requerida del acero y el producto final con el fin de evitar pérdidas de tiempo y reprocesos.

Importancia de dispositivos

Los operadores deben de ser instruidos sobre la importancia, ayuda y protección que brindan los dispositivos, además se los capacitará en el manejo adecuado de los mismos con el fin de que estos cumplan con el objetivo de proteger al operador.

Implementos de seguridad industrial

Anualmente se deberá recordar a los operadores los implementos que deben utilizar durante su trabajo y la importancia de su uso. Los operadores deberán conocer los riesgos a los que se exponen si los implementos de seguridad no son utilizados correctamente.

Riesgos del humo

Los operadores que trabajan en las soldadoras deberán ser instruidos anualmente sobre las enfermedades provocadas por el humo, y se los capacitará en el uso de las mascarillas.