**CAPITULO 3**

1. **IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y GERENCIAMIENTO**

**DE RIESGOS**

3.1 Identificación de riesgos

Para la identificación de riesgos se han utilizado tres herramientas:

* Tareas críticas
* Inspección de instalaciones
* Lluvia de ideas

3.1.1 TAREAS CRÍTICAS

La técnica de tareas críticas que se describe aquí analiza el trabajo sistemáticamente desde la perspectiva de la seguridad, la calidad y la eficiencia de la seguridad, la calidad y la eficiencia, todas al mismo tiempo. El uso de esta técnica exige de una comprensión adecuada de los términos que se emplean.

TRABAJO / TAREA.- Una sección del trabajo, una asignación específica de trabajo, un conjunto de acciones necesarias para completar un objetivo específico de trabajo.

PROCEDIMIENTO.- Una descripción paso-a-paso sobre cómo proceder, desde el comienzo hasta el final, para desempeñar correctamente una tarea.

PRÁCTICA.- Un conjunto de pautas positivas, útiles para la ejecución de un tipo específico de trabajo que puede no hacerse siempre de una forma determinada.

Las prácticas son particularmente útiles para las personas que trabajan en compraventa, en artesanía, en mantenimiento, y en manejo de materiales. La distinción entre procedimientos y prácticas se hacer para evitar intentos de ajustar a procedimientos tareas que, en realidad, no pueden serlo ya que se podría obtener un producto final que no fuera práctico.

Si se ejecutan de manera adecuada, los procedimientos y las prácticas se encuentran entre las herramientas más valiosas que se pueda imaginar para actividades tan importantes como la orientación para el trabajo, la instrucción para las tareas, la observación de las tareas, las comunicaciones con grupos, el entrenamiento de los trabajadores, la investigación de los accidentes / incidentes, el entrenamiento de habilidades.

Entrenamiento de Habilidades.- Consiste en dar al individuo un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas sobre las cuales ya existen conocimientos básicos y está destinado al reforzamiento de conductas ya adquiridas.

Revisión de la higiene industrial.- Determinar la manera de eliminar o disminuir la acción negativa de un agente que puede causar enfermedades, perjuicios a la salud o al bienestar, o incomodidades e ineficiencia entre los trabajadores.

Reglas especiales.- Utilizadas en los trabajos de alto riesgo o especiales como es la manipulación de químicos que requieren reglas específicas para la manipulación de este químico.

Para realizar un análisis de tareas críticas como primer paso se realiza un inventario de cargos, que a su vez servirá como base para determinar todas las tareas o actividades que se realizan en el área. Mabe Ecuador no posee una descripción de cargos por lo que se realizó una lista de todas las máquinas existentes en las tres áreas de Metalmecánica. (Apéndice E, F y G). Sin embargo la operación de muchas de estas máquinas es idéntica, por lo que se realizó una nueva lista resumen con el fin de determinar los cargos existentes (Apéndice H y I).

El siguiente paso en el análisis de tareas críticas es dividir cada cargo en tareas, con el fin de determinar si es crítica o no. Es decisivo que esta lista sea absolutamente completa e incluya no sólo las tareas que una persona realiza, sino también aquellas que le podrían corresponder desarrollar en situaciones extraordinarias.

Toda tarea presenta cierto grado de riesgo, es por ello que es muy difícil realizarlo sin un criterio de evaluación. Para la evaluación de tareas críticas se han determinados tres criterios a utilizar:

* gravedad,
* repetitividad, y
* probabilidad de pérdida.

**La gravedad**

Determinada por las pérdidas o posibles que hayan resultado por la ejecución incorrecta de la tarea. Se ha utilizado una escala de cero a seis.

**TABLA 14**

**ESCALA DE GRAVEDAD**



**La repetitividad**

Evalúa cuantas veces una tarea es repetida, se puede determinar mediante la tabla siguiente:

**TABLA 15**

**REPETITIVIDAD DE LA TAREA**



**La Probabilidad**

Esta determinará cual es la probabilidad de que las cosas resulten mal como consecuencia de la ejecución de esta tarea.

**TABLA 16**

**PROBABILIDAD DE OCURRENCIA**



Una vez analizada la tarea bajo estas tres escalas se suman los puntos. La escala de criticidad va del 0 al 10, menos de 3 puntos son descartadas desde un punto de vista del control de pérdidas, y no sean incluidas en la lista como tareas críticas. Las tareas a las que se les haya asignado 8 puntos o más, se consideran como las más críticas, que demandan una atención inmediata. Se ha determinado que a partir de 8 son tareas críticas, puesto que una tarea aunque tenga una gravedad de 6 y una repetitividad de 3, si la probabilidad de que el riesgo ocurra es baja (-1) no es necesaria a ser tratada con urgencia. Esto es debido a que en toda actividad o ambiente hay peligros, pero para que sea un riesgo que deba ser tratado debe de existir la probabilidad de que el accidente ocurra.

Además de evaluar la criticidad de la tarea en la hoja de trabajo del inventario de tareas críticas, también se determinará si esta tarea para mejorar en su funcionamiento o seguridad necesita de:

* Procedimiento
* Práctica
* Entrenamiento de Habilidades
* Revisión de la higiene industrial
* Reglas especiales

En el Apéndice J se encuentra la evaluación de la tareas realizadas por lo operadores de acuerdo a los criterios antes mencionados.

En el Apéndice K se encuentra una lista resumen de las tareas con su puntuación.

**DESCOMPONER LA TAREA CRÍTICA EN PASOS O ACTIVIDADES**

Una vez determinadas las tareas críticas, en total cinco, a estas tareas se las divide en los pasos necesarios con el fin de determinar las exposiciones a pérdidas. Se debe considerar cada aspecto de la tarea, incluyendo la seguridad, la calidad y la producción. Es fundamental que los pasos sean los necesarios, puesto que si las tareas son divididas en demasiados o pocos los riesgos no podrán ser identificados. También se han utilizado los principios de la técnica del MTM para dividir las tareas con el fin de determinar si existen riesgos ergonómicos.

**IDENTIFICAR LAS EXPOSICIONES A PÉRDIDAS**

Para identificar las exposiciones a pérdidas se ha filmado las tareas con calificación de críticas (más de 8 puntos) y con el apoyo del departamento de seguridad industrial y coordinadores de área se han determinado las exposiciones a pérdidas encontradas.

Para determinar las exposiciones a pérdidas se tomó en cuenta como pueden afectar en la seguridad, calidad y productividad los siguientes elementos:

1. Gente.

2. Equipos.

3. Materiales

4. Ambiente

La identificación de las exposiciones específicas a pérdidas es un paso fundamental en una prevención y un control de éstas mucho más efectivo.

**EFECTUAR UNA VERIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA**

Con el fin de que esta herramienta sea atractiva para las áreas de producción el análisis de tareas críticas también busca mejorar la eficiencia a través de la reducción de pérdidas en la producción y la búsqueda de controles para reducirlas.

Esencialmente, el realizar una verificación de la eficiencia consiste en formular las preguntas adecuadas y buscar respuestas que mejoren los costos, producción, calidad y seguridad. Las preguntas deben de estar relacionadas con la gente, equipos, materiales y ambiente. Las preguntas tradicionales Quién, Dónde, Cuándo, Qué, Por qué, Cómo, son de mucha ayuda para esta evaluación.

En el Apéndice L se han dividido las tareas definidas como críticas en los pasos necesarios con el fin de determinar posibilidad de pérdida, verificar la eficiencia y determinar controles.

**DESARROLLAR CONTROLES**

Los controles son las acciones y precauciones que impedirán que ocurran las pérdidas potenciales y asegurarán que el trabajo se realice con la máxima eficiencia.

**PONER AL DÍA Y MANTENER LOS REGISTROS**

Es importante llevar registros con respecto a las tareas críticas, puesto que servirán para los posteriores análisis si el potencial de pérdida se ha eliminado o reducido. Toda tarea que haya sido determinado como crítica deberá ser analizada en el siguiente estudio que se realice. A continuación se presente un modelo de registro

**TABLA 17**

**REGISTRO DE TAREAS CRÍTICAS**



**3.1.2 INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Se realizó una inspección planeada pues en esta el inspector prepara sus ojos para observar y encontrar condiciones y actos peligrosos, no sólo se revisa lo visible, se mira dentro de las piezas y compartimentos cerrados y también, a los equipos que no se encuentran en uso. Se observa alrededor, detrás, debajo y por sobre la actividad operativa.

**ETAPAS DE LA INSPECCIÓN**

**ETAPA PREVIA.** Para poder realizar esta inspección se necesita una preparación previa que implica en primer lugar determinar cual es el objetivo de la inspección, en que se va a enfocar la búsqueda, puesto que hay algunos tipos de inspecciones planeadas. En el Apéndice 15 se presenta un formato propuesto que puede ser dividido para lo que se quiere inspeccionar o utilizarlo todo para realizar una inspección general planeada. Este formato será una lista de verificación que garantizará que pueda realizar una inspección completa del área destinada a revisar.

Es importante que el inspector revise los resultados de las inspecciones previas y determine los lugares donde se producen los accidentes. Sin embargo, esto no debe afectar negativamente en la actitud del inspector, este deberá también observar los puntos positivos que encuentre. El objetivo de una inspección no es encontrar culpables o errores, sino oportunidades de mejorar el trabajo y hacerlo más seguro para el trabajador.

### Inspección. Durante la inspección se utilizará una lista de verificación. En el caso de encontrar actos o condiciones peligrosas cuyos efectos sean un riesgo potencial inmediato se deberán tomar medidas temporales inmediatas. Durante la inspección se encontrarán algunos peligros los cuales deberán ser calificados de la siguiente forma:

**TABLA 18**



Durante la inspección no sólo se deberá observar los peligros inmediatos (actos o condiciones subestándares) puesto que estos son los resultados, se intentará determinar las causas básicas de estos.

En el Apéndice P se adjunta el resultado de la inspección realizada.

**POSTERIOR.** Después de cada inspección se debe realizar reportes que indiquen los aspectos detectados, y se planteen recomendaciones a seguir. Es importante que estos reportes sean detallados y exactos pues en base a este se determinarán las posibles alternativas de control de acuerdo al potencial de la perdida, el costo del control, el grado probable de control. Servirá de referencia para las próximas inspecciones para determinar el cumplimiento y efectos de las recomendaciones dadas. Es importante que se establezca periodos para la realización de las inspecciones, estas dependerá de la empresa y de que tan frecuentes se produzcan los cambios dentro de ella. En MABE Ecuador los cambios en los procesos no son constantes, sin embargo deberían ser realizados cada vez que se introduzca un nuevo material o matriz en la producción. Aunque estos cambios no se presenten con frecuencia se debe determinar un plan a seguir para evitar que prácticas y condiciones inseguras se establezcan en el trabajo cotidiano.

Además de un plan de inspecciones a cada acción correctiva se le debe designar un responsable de la implantación y de seguimiento de esta. Previo a la implantación de una acción correctiva se deberá informar de la necesidad de esta a la gerencia y al área productiva donde esta se deba desarrollar. La decisión y la búsqueda de esta acción correctiva deberán contar con la colaboración y aprobación de todos los involucrados de la actividad, con el fin de buscar la mejor solución que garantice la seguridad del trabajador y no afecte a la productividad.

A continuación se presenta un formato de seguimiento de la acción correctiva

**TABLA 19**

****

3.1.3 Lluvia de ideas

Otra de las herramientas para la identificación de riesgos ha sido una lluvia de ideas En esta ha intervenido las siguientes personas:

Carlos Vera: Inspector de Seguridad Industrial

Bolívar Espín: Jefe de Seguridad Industrial

Coordinador de Parillas: Julio Fiallos

Coordinador de Tubos: Pedro Triviño

Coordinador de Metalistería: Carlos Martinez

Ingeniero de Parrillas y Tubos: Guillermo Fiallos

Ingeniero de Metalistería: Jorge López

Operadores: Fernando Vera

Carlos Castro

 Pedro Moreno

 Mario Espinoza

Los riesgos encontrados por estas tres herramientas se encuentran detallados en el Apéndice Q.

* 1. Valoración del riesgo ocupacional

Para la valoración del riesgo se evaluará cada riesgo determinado en el inciso anterior a través de la topología de riesgos. La topología de riesgos se desarrolla en la siguiente tabla y la elaboración se detalla a continuación.

TABLA 20

TOPOLOGÍA DE RIESGOS



A= (1\*a+2\*b+3\*c+4\*d+5\*e)/5\*n

B= (1\*f+2\*g+3\*h+4\*i+5\*j)/5\*n

A= (1\*k+2\*l+3\*m+4\*n+5\*o)/5\*n

En la topología de riesgo cada riesgo se evalúa en una escala del 1 al 5 en términos de:

* La probabilidad que ocurra el riesgo
* La magnitud de las consecuencias
* La habilidad del equipo a responder (controlar) el riesgo

Evaluación de la probabilidad

Determina la probabilidad de que el accidente ocurra.

TABLA 21

EVALUACIÓN DE LA PROBABILIDAD



Evaluación del impacto

En este punto se evalúa el impacto del accidente, en el caso de que este ocurra, en términos de gravedad de lesiones y costos.

TABLA 22

EVALUACIÓN DEL IMPACTO



**Evaluación de control**

Es la habilidad que tiene el equipo de trabajo de controlar el riesgo

**TABLA 23**

**EVALUACIÓN DE CONTROL**

****

Finalmente se califica la probabilidad, el impacto y exposición de acuerdo a los promedios obtenidos y la siguiente tabla:

**TABLA 24**

**RANGOS DE CALIFICACIÒN DE PROBABILIDAD, IMPACTO Y CONTROLABILIDAD**



**TABLA 25**

**EXPOSICIÓN A PÉRDIDA**



**La clase del riesgo**, es una guía sobre la respuesta al riesgo y se calcula de acuerdo a lo siguiente:

* Si la exposición al riesgo es baja entonces se acepta el riesgo, sino,
* Si la contrabilidad es Difícil o Incontrolable entonces se elimina
* En otro caso se reduce o transfiere.

Cualquiera que sea la respuesta al riesgo, a excepción de que se acepte puede generar un riesgo secundario desarrollado a partir de la respuesta podría ser identificado y procesarse como un riesgo, si este es mas serio que el original, la respuesta debe ser reconsiderada.

Cuando a todos los riesgos identificados junto con los riesgos secundarios han recibido una respuesta, entonces la topografía contendrá todos los riesgos retenidos, esos riesgos retenidos, que no pueden ser aceptados deben ser continuamente monitoreados.

**Consenso** da una identificación del grado de consenso de las opiniones. Este puede ser:

* Pobre
* Bajo
* Bueno
* Muy Bueno

Cualquier resultado diferente a bueno o muy bueno debe de ser reexaminado

En el Apéndice R se ha realizada el análisis de topología de riesgos.

* 1. Determinación de riesgos a solucionar

DEPARTAMENTO DE METALMECÁNICA

* Caídas de nivel por el suelo de cemento con grietas y baches.
* Fallas en la operación por desconocimiento de procedimientos de trabajo ya que no hay manuales de procedimientos para la capacitación
* Cortes con el material debido a los guantes inadecuados

**AREA DE METALISTERÍA**

* Riesgo de cortes por manipulación inadecuada del material
* Diseño inadecuado del puesto de trabajo en la prensa Hudson
* Riesgo químico por el humo generado por la soldadora electro mechanique – Bruxelles.
* Riesgo de amputación en cizalla MC07D puesto que la parte móvil (cortante) no esta resguardada.
* Diseño inadecuado el puesto en la Cizalla MC07D (fuerza los ojos)
* Riesgo de aplastamiento en la Prensa Mecánica 3C23-63 Marca XIAMEN MD21D (aplica también a prensa MD23D y a la prensa Moreno machina Utensili MD24D).

**AREA DE PARRILLAS**

* Riesgo químico producido por el humo generado en las soldadoras.

**AREA DE TUBOS**

* Riesgo mecánico de aplastamiento en la prensa mecánica Xiamen CT23D (aplica también a Prensa Mecánica 3C23-63 Marca XIAMEN CT24D y Prensa AL-29 CT25D).
* Diseño del puesto inadecuado en Taladro de pedestal CT28D, lesiones en el hombro (El operador tiene que alzar el brazo sobre este para realizar la operación).
* Riesgo químico por el humo generado por la soldadura.
* Riesgo de aplastamiento y quemadura en la soldadora LORDS MACHINERY AL-127, CT30D (aplica también a soldadora Soldadora Ro Man Manufacturing Inc. CT12D).
* Riesgo de aplastamiento y quemadura en la soldadora Soldadora SEISA Mod. SP 75, CT47D (Aplica también a Soldadora Mod. 140 AP Marca LORDS MACHINERY CT48D)
* Riesgo de caídas por piso mojado

3.4 Modelo de causalidad de los riesgos a solucionar

**Caída por el suelo de cemento con grietas y baches**



**Fallas en la operación por desconocimiento**



**Cortes generados por el material y residuos**



**AREA DE METALISTERÍA**

**Riesgo físico en la prensa Hudson**



**Riesgo químico por el humo generado por la soldadora electro mechanique – Bruxelles.**



**Riesgo de amputación en cizalla MC07D puesto que la parte móvil (cortante) no esta resguardada.**



**Riesgo físico en la Cizalla MC07D (fuerza los ojos)**



**Riesgo de aplastamiento en la Prensa Mecánica 3C23-63 Marca XIAMEN MD21D (aplica también a prensa MD23D y a la prensa Moreno machina Utensili MD24D).**



**AREA DE PARRILLAS**

**Riesgo químico producido por el humo generado en las soldadoras.**



**AREA DE TUBOS**

**Riesgo mecánico de aplastamiento en la prensa mecánica Xiamen CT23D** (aplica también a Prensa CT24D y Prensa CT25D).



**Riesgo ergonómico en Taladro de pedestal CT28D, lesiones en el hombro** (El operador tiene que alzar el brazo sobre este para realizar la operación).



**Riesgo químico por el humo generado por la soldadura.**



**Riesgo de aplastamiento y quemadura en la soldadora LORDS MACHINERY AL-127, CT30D** (aplica también a soldadora CT12D).



**Riesgo de aplastamiento y quemadura en la Soldadora SEISA Mod. SP 75, CT47D** (Aplica también a Soldadora CT48D)



**Riesgo de caídas por piso mojado**

